

# Physikalische Berichte

Unter Mitwirkung der Deutschen Physikalischen Gesellschaft  
herausgegeben von der Deutschen Gesellschaft für technische Physik  
Redaktion: L. Dede unter Mitarbeit von M. Schön

23. Jahrgang

1. Mai 1942

Heft 9

## 1. Allgemeines

Würg Johannesson. *Das Verhältnis von Mathematik, Naturwissenschaften und Technik zueinander*. Naturwissensch. 30, 113—119, 1942, Nr. 8. (Kiel.)

W. C. Broeggers † am 17. Februar 1940. Jahrb. Akad. Göttingen 1940/41, S. 57.

Paul Günther. *Walther Nernst* †. Forschgn. u. Fortschr. 18, 82—83, 1942, Nr. 7/8. (Berlin, Univ.)

Max Reich †. 20. Januar 1941. Jahrb. Akad. Göttingen 1940/41, S. 55.

Reichsminister Dr.-Ing. Todt †. Werft Reederei Hafen 23, 47—48, 1942, Nr. 4. Dede.

Carl Wagner. *Zur Entwicklung der Chemie intermetallischer Verbindungen*. E. Zintl zum Gedächtnis. Angew. Chem. 54, 525—527, 1941. [S. 972.] \*Brauer.

Direktor Dipl.-Ing. Berthold Bleicken 65 Jahre. Werft Reederei Hafen 23, 63, 1942, Nr. 4.

Dr.-Ing. E. h. Steinmüller 70 Jahre. Werft Reederei Hafen 23, 64, 1942, Nr. 4.

E. Foerster. Prof. Dr.-Ing. G. Kempf. Werft Reederei Hafen 23, 64, 1942, Nr. 4.

Die 75-Jahrfeier des dynamoelektrischen Prinzips. Elektrot. ZS. 63, 106—107, 1942, Nr. 9/10.

Richard Schmidt. *Aufgaben und Ziele der Filmtechnischen Zentralstelle*. Kinotechn. 23, 165—168, 1941, Nr. 10.

Kolloidchemische Probleme der Zellwolle-Forschung. Kolloid-ZS. 98, 129—131, 1942, Nr. 2.

Gesellschaft der Freunde und Förderer der Hamburgischen Schiffbau-Versuchsanstalt im Arbeitskreise „Schiffahrtstechnik“ des NS-Bundes Deutscher Technik.

Bremer Ortstagung am 28. Januar 1942. Werft Reederei-Hafen 23, 49—50, 1942, Nr. 4. Dede.

A. König und H. v. Klüber. *Methodisches zur Bestimmung der Lichtablenkung in der Umgebung der Sonne*. ZS. f. Astrophys. 20, 311—316, 1941, Nr. 5. (Potsdam.) SS. 1040.] Stöckl.

L. Landau. *On the „radius“ of the elementary particles*. Phys. Rev. (2) 58, 1006—1007, 1940, Nr. 11; auch Journ. Phys. USSR. 2, 485—487, 1940, Nr. 6, 4, 277, 1941, Nr. 3 u. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 10, 718—720, 1940, Nr. 7. [Orig. russ.]

(Moscow, Acad. Sci. USSR., Inst. Phys. Probl.) Die Frage nach den Gültigkeitsgrenzen der Quantenmechanik wurde wiederholt unter Heranziehung willkürlicher physikalischer Annahmen diskutiert. Aus der Quantentheorie der Stoßprobleme ist jedoch ganz allgemein zu schließen, daß der Wirkungsquerschnitt für Streuung von Teilchen mit Wellenlänge  $\lambda$  ( $\lambda$  geteilt durch  $2\pi$ ) an einem punktförmigen Streuzentrum im Schwerpunktsystem  $< 4\pi\lambda^2$  sein muß. In der üblichen Theorie der Compton-Streuung von Licht an einem Dirac-Elektron oder an einem spinlosen Teilchen ist diese Bedingung immer erfüllt. Die Annahme einer Punktladung führt also in diesen Fällen zu keinerlei Widersprüchen. Für Teilchen von Spin 1 ist



hingegen die obige Bedingung nur für Energien  $E < 137 \mu c^2$  erfüllt ( $\mu$  Masse des streuenden Teilchens). Verf. versucht, dieser Grenzenergie im Ruhesystem des Teilchens entsprechende Wellenlänge  $r_0 = e^2/\mu c^2$  als „Radius“ des Teilchens zu deuten. Gera.

L. Landau and I. Tamm. *On the nature of the nuclear forces.* Phys. Rev. (2) 58, 1006, 1940, Nr. 11. (Moscow, Acad. Sci. USSR., Phys. Inst.) In einer früheren Arbeit zeigte Tamm (s. diese Ber. 22, 1032, 1941), daß die Eigenschaften der Wellengleichung eines Teilchens von Spin 1 in einem Coulombfeld sich von denen eines Teilchens mit Spin 0 oder  $1/2$  durch das Auftreten einer wesentlichen Singularität im Ursprung des Koordinatensystems unterscheiden. Aus der vorstehenden Arbeit scheint nun hervorzugehen, daß die Anwendbarkeit der Proca-Gleichung auf Längen von der Größenordnung  $e^2/\mu c^2$  beschränkt ist. Verf. schlagen daher vor, die obige Singularität durch Abschneiden bei dieser Entfernung vom Ursprung zu beseitigen. Nimmt man dann etwa an, daß das Neutron aus einem Proton und einem negativen Mesotron besteht, so kann man die Kernkräfte auf elektromagnetische Wechselwirkungen zurückführen, wenn man die besonderen Eigenschaften der Bewegungsgleichungen der Mesotrone berücksichtigt. Gora.

M. Markov. *On the „four dimensionally“ stretched electron in a relative quantum region.* Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 10, 1311—1338, 1940, Nr. 12. [Orig. russ.] S. diese Ber. 22, 253, 1941. Houtermans.

A. Sokolow. *Remarks on the scattering of mesons.* C. R. Moskau (N.S.) 29, 16—18, 1940, Nr. 1. (Sverdlovsk, State Univ.) Berechnung des Wirkungsquerschnitts für Streuung von Mesotrone an Kernteilchen nach der Störungstheorie. Bei der expliziten Durchführung wird die Mesotronenmasse vernachlässigt. Für die quasi-elektrische  $g_1$ -Wechselwirkung ergibt sich die Klein-Nishina-Formel, für die quasi-magnetische  $g_2$ -Wechselwirkung ein Streuquerschnitt, der im extrem relativistischen Fall linear mit der Energie zunimmt. Gora.

W. Glaser. *Bemerkung zu der Arbeit „Bose-Einstein statistics and degeneracy“ von D. S. Kothari und B. N. Singh.* ZS. f. Phys. 118, 727, 1942, Nr. 11/12. (Prag, Dtsch. Karls-Univ., Inst. theoret. Phys. u. T. H.) Hinweis darauf, daß die erwähnte Arbeit (s. diese Ber. S. 378) in den wesentlichen Punkten mit den in diesen Ber. 16, 1408, 1609, 1935 referierten Arbeiten des Verf. übereinstimmt. Schön.

I. Pomeranchuk. *On the thermal conductivity of dielectrics at the temperatures higher than the Debye temperature.* Journ. Phys. USSR. 4, 259—268, 1941, Nr. 3. (Moscow, Acad. Sci. USSR., Lebedev Phys. Inst.) [S. 989.]

I. Pomeranchuk. *Heat-conductivity of dielectrics at temperatures over the Debye temperatures.* Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 11, 246—254, 1941, Nr. 2/3. [Orig. russ.] [S. 989.] Justi.

A. Scheibe und U. Adelsberger. *Normalfrequenz-Aussendung der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt über den Deutschlandsender, Dezember 1941.* Phys. ZS. 43, 43, 1942, Nr. 3/4. (Berlin-Charlottenburg.) Dede.

Th. Pöschl. *Einheiten des Raumwinkels.* ZS. f. Instrkde. 62, 1—7, 1942, Nr. 1. (Karlsruhe.) Verf. schlägt als Einheiten für den Raumwinkel eine „absolute“ und eine „praktische“ Einheit vor, und zwar wird als „absolute Einheit“ vorgeschlagen, der Raumradiant (abgekürzte Bezeichnung: 1 Rrad) = Öffnung eines Drehkegels oder auch eines Kegels beliebiger Form, der auf der Oberfläche der Kugel vom Radius  $r$  die Fläche  $r^2$ , auf der Einheitskugel um seinen Scheitel also die Fläche 1 herauschneidet. Als „praktische Einheit“ wird vorgeschlagen der Raumgrad ( $1^{Rg}$ ) = Öffnung des Drehkegels oder auch eines Kegels beliebiger Form.



der auf der Einheitskugel um seinen Scheitel den hundertsten Teil der Fläche des Oktanten herauschneidet, so daß 1 Oktant (abgekürzt 1 Okt) =  $100^{Rg}$  ist. Die so vorgeschlagenen Einheiten werden vom Verf. in der vorliegenden Arbeit noch näher diskutiert und veranschaulicht. Der Vorschlag wird zur Erörterung gestellt und es wird gebeten, Äußerungen an den AEF (Ausschuß für Einheiten und Formelgrößen), Berlin-Charlottenburg 9, Akazienallee 32, oder an den Verf. zu senden.

Picht.

S. I. Skljarenko und I. E. Krause. *Leitfähigkeit und spezifisches Gewicht der Systeme der geschmolzenen Salze  $Na_3P_2O_7-NaCl$* . Journ. phys. Chem. (russ.) 13, 1315—1321, 1939. (Moskau, Inst. seltene Metalle.) [Orig. russ.] [S. 999.] \*Trofimow.

H. Bock. *Evakuierung mit ventilloser Kolbenpumpe*. ZS. f. Instrkde. 62, 94—97, 1942, Nr. 3. (Hamburg.) Thermodynamisch und aerodynamisch wird der Fall behandelt, daß die unter einem Kolben befindliche Luft mehr und mehr abnimmt, wenn der Kolben in einem geschlossenen, aber mit geringen Undichtigkeiten behafteten Zylinder sinusförmig auf- und abgeht. Die entsprechenden Differentialgleichungen werden aufgestellt, die Bedingungen ihrer Integrierung aufgezeigt. Es ergibt sich, daß der Druck unter dem Kolben bei seinem Abwärtsgehen bis kurz vor seinem tiefsten Stand zunimmt. Auch beim Rückwärtsgehen herrscht noch Überdruck. Nach  $\frac{1}{6}$  dieses Rückwärtsganges wechselt der Druck. Es strömt durch die Undichtigkeiten zwar noch Luft ein, die Volumenzunahme überwiegt aber, so daß ein Unterdruck bis zu  $\frac{1}{3}$  Atmosphäre entsteht.

H. Ebert.

Louis N. Ridenour. „*Magic eye*“ ionization gauge. Rev. Scient. Instr. 12, 134—136, 1941, Nr. 3. (Philadelphia, Penn., Univ., Randal Morgan Lab. Phys.) Es wird eine Ionisations-Vakuum-Kontrolleinrichtung mit dem magischen Auge beschrieben. Diese Anordnung hat den Vorteil, daß keine Präzisionsinstrumente benötigt werden. Die benutzte Röhrenschaltung wird mit allen Einzelheiten beschrieben und der Meßvorgang während des Entgasungsvorganges erklärt.

Roeschen.

A. Bessemans und E. van Thielen. *Medizinische Temperaturmessungen im Hochfrequenzfeld*. Strahlentherapie 70, 352—353, 1941, Nr. 2. (Gent, Staatsuniv., J. Macey jr. Found. u. Inst. Hyg. Bakteriolog.) [S. 1032.]

H. Schaefer.

J. Czech. *Kamera-Aufnahmen von Elektronenstrahl-Oszillogrammen*. ZS. f. angew. Photogr. 3, 65—71, 1941, Nr. 5. (Neuenhagen b. Berlin.) Ausgehend von der für eine gegebene Einrichtung mit Hochvakuum-Elektronenstrahlröhre geltenden maximalen Schreibgeschwindigkeit werden Beziehungen zur Ermittlung der Belichtungszeit stehender Schirmbilder abgeleitet. Mit Hilfe einer Rollei-cord als Ansatzkamera am Oszillographen und Agfa-ISS-Film (21/10<sup>0</sup> DIN) oder noch besser Agfa-Fluorapid-Film können auch schwierigere Aufnahmen durchgeführt werden, wie an einer Reihe von Beispielen gezeigt wird.

Meidinger.

Hans Hörmann. *Photographische Schichten für die wissenschaftliche Photographie und ihre Verarbeitung*. ZS. f. angew. Photogr. 3, 75—80, 96—98, 1941, Nr. 5 u. 6. (Dessau, Agfa, Wiss. Zentral-Lab.) [S. 1012.]

Bruno M. Klein. *Mehrschichttransparente für raumkörperliche Darstellungen*. ZS. f. wiss. Mikrosk. 58, 5—13, 1941, Nr. 1. [S. 1009.]

Meidinger.

P. Fleury. *Die Entwicklung der optischen Untersuchungs- und Kontrollmethoden*. Techn. mod. 33, 230—237, 1941. (Conserv. nat. Arts et Métiers, Inst. Opt.) [S. 1008.]

\*Wulff.

M. M. Striplin jr. *Drying air with phosphoric acid in a packed tower*. Ind. Eng. Chem., Ind. Edit. 33, 910—915, 1941, Nr. 7. (Wilson Dam, Ala., Tennessee Valley Authority.) [S. 970.]

H. Ebert.



## 2. Mechanik

**Friedrich Klinger.** *Die Statik und Kinematik des räumlich gekrümmten, elastischen Stabes.* Anz. Akad. Wien 1942, S.5—6, Nr. 2. Die vorliegende Arbeit behandelt die vollständige Integration des Systems der Differentialgleichungen der elastischen Linie eines beliebig geformten, nach einer beliebigen räumlichen Kurve verlaufenden, an den Enden beliebig gelagerten, beliebigen Belastungen, Temperatur- und Schwindwirkungen unterworfenen, gekrümmten elastischen Stabes. Berücksichtigt wird dabei lediglich nur die Formänderungstheorie erster Ordnung. — Die Lösung des gestellten Problems gelingt unter durchgreifender Anwendung der Vektor- und Dyaden-Rechnung sowie auch des Matrizenkalküls. Gerechnet wird statt mit Kräften und Momenten, Drehungen und Verschiebungen unmittelbar mit den Belastungsdynamen und mit den Bewegungsschrauben selbst. Dem Gleichgewicht der Dynamen in der Baustatik entspricht dabei das Gleichgewicht der Schrauben in der Baukinetik. — Werden die Dynamen und Schrauben alle auf den elastischen Schwerpunkt des gekrümmten Stabes sowie auf zwei ausgezeichnete Achsensysteme in diesem Punkt bezogen, so ergibt sich die einfachste mathematische Darstellungsform. Die für die Dynamen und Schrauben aufgestellten Gleichungen werden auch in zerlegter Form für die Vektoren selbst entwickelt. Dadurch werden die Gleichungen allumfassend und liefern alle gewünschten Belastungs- und Bewegungswirkungen unter genauer Berücksichtigung der Deformationswirkung sämtlicher innerer Belastungen, der Querkräfte und der Biegemomente. Die Gleichungen können für jede beliebige Stabform und Lagerungsart gleich in Abhängigkeit von jeder beliebigen Belastung in aufgelöster Form angegeben werden, so daß eine jedesmalige Neuaufstellung der Elastizitätsgleichungen, wie sie auch heute in der Baustatik noch immer üblich ist, entfällt. — Die entwickelte Theorie kann Verwendung finden zur Ermittlung von Einflußlinien für jede beliebige Belastungs- und Deformationswirkung; sie kann aber auch erweitert werden 1. auf eine Formänderungstheorie zweiter Ordnung, 2. auf eine Statik der räumlichen Rahmenkonstruktionen, 3. auf eine Theorie der beliebig geformten, gelagerten und belasteten Flächentragwerke und räumlichen Kontinua und 4. bei Einführung von Trägheitswiderständen auch auf eine moderne Theorie in der Getriebelehre. (Inhaltsangabe d. Verf.)

*Dede.*

**A. W. Lawson.** *Comment on the elastic constants of alpha-quartz.* Phys. Rev. (2) 59, 838—839, 1941, Nr. 10. (Philadelphia, Penn., Univ., Randal Morgan Lab. Phys.) [S. 990.]

*Laves.*

**Isao Osida.** *On the mechanical behaviour of liquids under high frequency oscillations.* Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) 23, 18—27, 1941, Nr. 1. (Nagoya Imp. Univ., Fac. Sci. Eng. Dep. Dynam.) Da Festkörper bei genügend langer Einwirkung einer äußeren Kraft plastische Deformationen erleiden, kann man vermuten, daß auch Flüssigkeiten, die sonst als vollkommen plastische Körper behandelt werden, gegenüber einem ganz kurzen Impuls oder gegenüber periodischen Kräften von sehr hoher Frequenz Formelelastizität wie ein Festkörper zeigen könnten. Durch Untersuchung der Feinstruktur des an Flüssigkeiten gestreuten Lichtes kann man die Geschwindigkeit der „Hyperschallwellen“ messen, deren Frequenz von der Größenordnung  $10^{10}$  Hertz ist. Raman und Venkateswaran (diese Ber. 20, 2465, 1939) fanden für Hyperschallwellen in flüssigem Glycerin von 26° eine um mehr als 20 % größere Fortpflanzungsgeschwindigkeit als für Ultraschallwellen der Frequenz  $10^7$  Hertz; sie schlossen daraus, daß eine Flüssigkeit bei Frequenzen von etwa  $10^{10}$  Hertz einen endlichen Torsionsmodul  $\mu$  habe und berechneten diesen aus ihren Messungen. Der Verf. entwickelt eine Theorie der Ausbreitung elastischer Wellen in einer Flüssigkeit, indem er diese als einen plasto-elastischen Körper behandelt.



Jede Lageänderung in einem plasto-elastischen Körper kann aufgefaßt werden als Summe eines reversiblen elastischen und eines irreversiblen plastischen Anteils. Der plasto-elastische Körper wird also betrachtet als ein vollkommen elastischer Körper, der seine natürliche Form ständig ändert, solange eine äußere Kraft einwirkt. Für die Grenzfälle des vollkommen elastischen Zustandes wie des vollkommen plastischen Zustandes sind die Grundgleichungen bekannt; im letzteren Fall stellen die Gleichungen die Spannungskomponenten für eine zähe Flüssigkeit dar, wobei z. B. die Viskositäten den Schubmoduln entsprechen. Für das Zwischengebiet müssen bestimmte — zunächst willkürliche — Annahmen gemacht werden. Verf. wählt eine schon von Maxwell angenommene Beziehung, die wahrscheinlich für einfachere Strukturen wenigstens angenähert gilt. Diese Beziehung enthält eine Relaxationszeit, die gleich dem Quotienten aus Viskosität und Torsionsmodul ist. Dadurch wird die Aufstellung eines Systems von Grundgleichungen für den plasto-elastischen Körper möglich und die Berechnung der Geschwindigkeit und Absorption von elastischen Wellen in ihm. Für die Schallwellen ergibt sich eine Dispersion und zugehörige Absorption analog derjenigen für die „molekulare“ Absorption. Im Hyperschallgebiet muß die so berechnete zusätzliche Absorption im Dispersionsgebiet berücksichtigt werden. Für die Schubwellen ergibt sich eine Abnahme der Fortpflanzungsgeschwindigkeit auf Null und ein sehr schnelles Anwachsen der Absorption für abnehmende Frequenzen. Bei hohen Frequenzen nimmt die Fortpflanzungsgeschwindigkeit den maximalen Wert  $\sqrt{\mu/\rho}$  an und die Dispersionsabsorption nimmt auf Null ab. Als Hinweis für das reale Auftreten von thermischen Schubwellen in Flüssigkeiten sieht der Verf. den meist nur geringen Unterschied zwischen den spezifischen Wärmen im festen und flüssigen Zustand eines Körpers an.

Hiedemann.

V. Levich. *Damping of waves by surface-active substances. II.* Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 11, 340—345, 1941, Nr. 2/3. [Orig. russ.] S. diese Ber. 22, 1854, 1941.

Houtermans.

K. Klöppel und K. H. Lie. *Beulung des rechteckigen, allseitig belasteten und einspannungsfrei gelagerten Bleches.* ZS. Ver. Dtsch. Ing. 86, 71—75, 1942, Nr. 5/6. Im Eisenbau kommt es nicht selten vor, daß ein rechteckig begrenztes Blech an allen vier Rändern durch Normalspannungen senkrecht zum Rande  $\sigma_x$  bzw.  $\sigma_y$  beansprucht ist, z. B. bei einem Durchlaufträger über den Innenstützen. Die bisher geltenden Beulvorschriften für Eisenbahn- und Straßenbrücken beschränken sich auf die Fälle der nur an zwei gegenüberliegenden Seiten angreifenden Normalspannungen und des allseitigen Schubes. Verff. behandeln den Fall der Beanspruchung aller vier Ränder und leiten für den praktisch wichtigsten Fall, daß sowohl  $\sigma_x$  also  $\sigma_y$  Druckspannungen sind, eine einfache Formel für den Beulsicherheitsnachweis ab, deren Richtigkeit durch Versuche an einem Träger grundsätzlich bestätigt wurde. Es wird vorgeschlagen, diese Formel in die demnächst neu erscheinenden Vorschriften aufzunehmen.

Leon.

F. Haberland. *Berechnung der Schnellhöhe von Freileitungen.* Elektrot. ZS. 63, 61—64, 1942, Nr. 5/6. (Essen.) [S. 1005.]

Zabransky.

K. Albers. *Messen von Spannkraften in Drahtseilen.* ZS. Ver. Dtsch. Ing. 86, 92—93, 1942, Nr. 5/6. (Berlin.) Bei einem Bauwerk sollten die Spannkraften in Drahtseilen von 22 bis 42 mm Durchmesser bestimmt werden. Da die Seile nicht gelöst werden konnten, kam eine Bestimmung durch Dehnungsmessungen nicht in Frage. Daher wurde auf dem Seil eine Meßlänge von 1 m gegen einen Träger abgeklemt und das Seil in der Mitte der Meßlänge um ein bestimmtes Maß  $a$  ausgebogen. Die hierzu erforderliche Kraft  $P$  ist bei unverändertem Maß  $a$  nur von der Seilspannung  $S$  abhängig. Nach vorheriger Eichung der Meßvorrichtung für Seile gleicher Be-



schaffenheit und Größe konnte aus der Messung der Kraft  $P$  die zugehörige Spannkraft  $S$  angegeben werden. Es hat sich als zweckmäßig erwiesen, die Messung von einer kleinen Vorspannung ausgehend durchzuführen.

Leon.

**F. Reckel.** *Gleitschutzregler für Schienenfahrzeuge.* ZS. d. Ver. Dtsch. Ing. 86, 87, 1942, Nr. 5/6. (Berlin.) Sobald die Reibung des Bremsklotzes am Rad die Haftung des Rades auf der Schiene übersteigt, tritt ein Blocken des Rades ein, was mit einer Bremswegverlängerung und Beschädigung der Radreifenfläche verbunden ist. Zur Ausnützung der Höchstleistung bei gleichzeitiger Verhinderung des Blockens der Räder werden die neuen D-Zug-Wagen der Deutschen Reichsbahn mit einem seit zwei Jahren im Reichsbahn-Versuchsanstalt für Bremsen, Berlin-Grünwald, erprobten Gleitschutzregler versehen. Der beschriebene Gleitschutzregler, der an Lokomotiven in Versuchsbetrieb ist, spricht schon auf einen ganz geringfügigen Schlupf der Räder an und beseitigt die Gefahren der durch Laubfall, Öl oder dergleichen verursachten geringen örtlichen Haftwerte der Schiene, die bisher die Bremsleistung beschränkten. Die mit der Klotzbremse erreichbare Verzögerung betrug bisher höchstens  $1 \text{ m/sec}^2$  (bezogen auf den gesamten Bremsweg) und begrenzte bei den derzeitigen Vorsignalabständen die Höchstgeschwindigkeiten des Zuges auf etwa  $150 \text{ km/h}$ . Die Fahrversuche haben ergeben, daß unter Ausnützung der durch Gleitschutz gegebenen Möglichkeiten die Höchstgeschwindigkeiten auf der Schiene bedeutend gesteigert werden können.

Leon.

**W. Piening.** *Dämpfung der Ansaug- und Auspuffgeräusche von Dieselmotoren.* ZS. Ver. Dtsch. Ing. 86, 57—58, 1942, Nr. 3/4. (Bad Lauterberg, Harz.) Das Schallfeld in der Umgebung eines Zweitakt-Vierzylindermotors ist mit einem Schalldruckmesser mit Bändchen- oder Kondensatormikrophon und einem Tonfrequenz-Spektrometer untersucht worden. Hiermit ist auch der Schalldruckverlauf in den einzelnen Oktaven des Auspuffgeräusches eines großen Dieselmotors gemessen worden. Zur Dämpfung der Ansaug- und Auspuffgeräusche sind Absorptionsdämpfer und Schallfilter sowie eine Verbindung aus beiden entwickelt worden, die kurz beschrieben werden, ebenso wie zwei für Schiffe bestimmte Schalldämpfungsanlagen. Die verschiedenen Meß- und Dämpfungsanordnungen sind in der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg (MAN) entwickelt worden.

Zeise.

**August Schäfer.** *Die Kraftwirkungen des Wassers und seines Spiegelgefälles auf dem treibenden Kahn.* Dtsch. Wasserwirtsch. 36, 392—394, 1941. Es wird der Widerstand eines im Kanal mit Strömung fahrenden Schiffes nach verschiedenen Formeln errechnet. Mit einer empirisch bestimmten Schiffsformel mit quadratischem Geschwindigkeitsgesetz werden dynamische Rechnungen über treibende Kähne, über das Anfahren stromabwärts bis zur Steuerfähigkeit und über das Auslaufen in stillen Schleusenvorhöfen durchgeführt.

Hinterthan.

**René Guilloton.** *Quelques calculs de résistance théorique des carènes à l'avancement.* Mécanique 25, 1—7, 1941, Nr. 1. Verf. benutzt zur Errechnung der Oberflächenwellenkontur die Ansätze von Michell und errechnet den Wellenwiderstand aus der Druckintegration über die berechnete Schiffsaußenhaut. Auf halbempirischem Wege wird dann eine Korrektur für die Zähigkeit und Schiffsbreite eingeführt. Der Reibungswiderstand wird nach dem Froudeschen Potenzgesetz, jedoch unter Berücksichtigung der Verdrängungs- und Wellenströmung bestimmt. Es werden solche Rechnungen für mehrere Modelle und Geschwindigkeiten durchgeführt. Die Vergleiche der Rechnungen mit den gemessenen Widerständen zeigten gute Übereinstimmungen.

Hinterthan.

**F. Kretzschmar.** *Formstabile Schiffe.* Schweiz. techn. ZS. 1941, S. 431—436, Nr. 34. Um bei Personenschiffen auf Binnenseen auch bei Zuladung, die meistens auf Deck



erfolgt, eine möglichst gleiche metazentrische Höhe zu erreichen, verbreitert der Verf. die Spanten von der Leewasserlinie aus nach oben. Der Verf. weist hierbei auf Spantformen, die eine einfache mathematische Behandlung zulassen, Rechteck, Ellipse und Dreieck nach, daß bei festliegendem Schiffs- und Ladungsschwerpunkt damit eine annähernd gleichbleibende Stabilität erreicht wird. Dem Verf., der das Fehlen von Untersuchungen solcher Formen zwecks Feststellung ihres Verhaltens im Seegang bemängelt, kann an dieser Stelle mitgeteilt werden, daß solche Versuche in der HSVA. bereits durchgeführt wurden. Dr. Kempf hat diese Versuche in der Zeitschrift WRH (1938, Nr. 13) unter dem Titel „Die Stabilitätsbeanspruchung der Schiffe durch Wellen und Schwingungen“ veröffentlicht.

Hinterthan.

**Franz Witte.** *Gebläse-, Luftsteuer- und Regelorgane für gesteuerte Schiffstankstabilisierungsanlagen.* Demag-Nachr. 15, 36–40, 1941, Nr. 2. (Duisburg.) Im vorliegenden Aufsatz werden die gesteuerten, gebläsegetriebenen Tankstabilisierungsanlagen beschrieben, für welche die DEMAG in Zusammenarbeit mit der Firma Siemens Apparate und Maschinen G. m. b. H., Berlin-Marienfelde, den maschinenbaulichen Teil entwickelte und wesentliche Teile dazu erstellte. Besonders ausführlich wird die Ölsteuerung für einen ölhdraulisch betätigten Luftsteuerschieber behandelt.

Hinterthan.

**H. Wolff.** *Einfluß der Machschen Zahl auf den Wirkungsgrad von Luftschrauben.* Luftfahrt-Forschg. 18, 67–69, 1941, Nr. 2/3. (Bremen, Focke-Wulf Flugzeugbau G. m. b. H.) Verf. berichtet über die Auswertung von Flugmessungen mit dem Muster Fw „Condor“, aus denen der Einfluß der Machschen Zahl auf den Wirkungsgrad von Luftschrauben ermittelt werden konnte. Gemessen wurde die bei Drehzahlsteigerung der Luftschraube sich ergebende scheinbare Widerstandsvergrößerung des Flugzeuges, die in Wirklichkeit eine Verschlechterung des Luftschraubenwirkungsgrades (Faktor  $\eta_u$ ) ist. Der  $\eta_u$ -Verlauf zeigt den Beginn des Einflusses oberhalb der Machschen Zahl  $M = 0,6$  und von da an bis  $M = 1$  eine merkliche Abnahme von  $\eta_u$  (bis ungefähr 0,85). Weiter wurde der Einfluß der Profiltiefe und Profildicke und der Steigungsverteilung auf  $\eta_u$  untersucht.

Ginzel.

**H. Wolff.** *Einfluß der Machschen Zahl auf den Wirkungsgrad von Luftschrauben.* *Zuschrift.* Luftfahrt-Forschg. 18, 338–339, 1941, Nr. 9. (Bremen.) In der „Zuschrift“ zu der im vorstehenden Referat behandelten Arbeit äußert sich Cordes (Dessau) zu einer etwas summarischen Folgerung, die Wolff aus seinen Versuchen über den günstigsten Steigungsverlauf nach der Blattspitze zu gezogen hatte. Die mitgeteilte Nachrechnung klärt die Verhältnisse in dem den Wolffschen Versuchen zugrunde liegenden Fall, zeigt aber keinen krassen Widerspruch zu den Wolffschen Ausführungen, wie sich auch aus der „Entgegnung“ ergibt.

Ginzel.

**R. I. Strough and W. E. Rupp.** *Studies of metallic friction.* Phys. Rev. (2) 60, 65–66, 1941, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Case School Appl. Sci.) Zur Untersuchung der Reibung zwischen Metallen bei verschiedenen Gleitgeschwindigkeiten und Drücken wurde eine Einrichtung geschaffen, bei der eine scheibenförmige Probe auf einer Planscheibe befestigt und in Berührung mit drei Klötzchen des gleichen oder eines anderen Werkstoffes gedreht wird. Diese Klötzchen sind auf einer zweiten, feststehenden Planscheibe derart befestigt, daß das wirksame Reibungsdrehmoment gemessen und daraus der Reibungsbeiwert gerechnet werden kann. Mit dieser Vorrichtung wurden die Erscheinungen der trockenen Reibung zwischen Kupfer und Stahl untersucht. Bei geschliffener (kristalliner) Gleitfläche ergaben sich die Reibungswerte der Bewegung und der Ruhe größer als bei polierter (nicht kristalliner) Gleitfläche. Sowohl bei geschliffenen als auch bei



polierten Gleitflächen nahm die Reibung monoton mit der Drehzahl der Planscheiben zu, bis Fressen eintrat und die Reibung rasch auf einen hohen Wert anstieg. Unter sonst gleichen Versuchsbedingungen erreichten polierte Flächen im Vergleich zu geschliffenen die dreifache Drehzahl bis Fressen eintrat. Im untersuchten Geschwindigkeitsbereich von 20 bis 200 cm/sec war der Reibungsbeiwert von der Gleitgeschwindigkeit unabhängig.

Leon

### 3. Wärme

**A. Bessemans und E. van Thielen.** *Medizinische Temperaturmessungen im Hochfrequenzfeld.* Strahlentherapie 70, 352–353, 1941, Nr. 2. (Gent, Staatsuniv., J. Macey jr. Found. u. Inst. Hyg. Bakteriolog.) [S. 1032.]

H. Schaefer

**W. Glaser.** *Bemerkung zu der Arbeit „Bose-Einstein statistics and degeneracy“ von D. S. Kothari und B. N. Singh.* ZS. f. Phys. 118, 727, 1942, Nr. 11/12. (Prag, Dtsche Karls-Univ., Inst. theoret. Phys. u. T. H.) [S. 962.]

Schön

**S. S. Wassiljew.** *Zur Frage der Zustandsgleichung von Gasen. III.* Journ. phys. Chem. (russ.) 15, 239–245, 1941. [Orig. russ.] Um zu zeigen, daß die durch Einführung von  $a$  und  $b$  als Temperaturfunktionen in die van der Waalssche Gleichung erhaltene Zustandsgleichung auch über den kritischen Punkt hinaus anwendbar ist, werden in mehreren Tabellen die von Young mitgeteilten Daten für Isopentan (120 bis 280°) mit den errechneten verglichen, wobei sich gute Übereinstimmung ergibt. Für  $a$  und  $b$  werden folgende Werte zugrunde gelegt: unterhalb der kritischen Temperatur:  $a = -19\,159t + 6\,969\,200$ ,  $b = -0,0269t + 8,2565$ ; oberhalb der kritischen Temperatur:  $a = -19\,424t - 278\,960$ ,  $b = 0,0296t - 2,3751$  ( $a$  in mm Hg · cm<sup>6</sup>/g;  $b$  in cm<sup>3</sup>/g).

\*R. K. Müller.

**Mario Rolla.** *Über die Berechnung der Entropie von Benzol aus spektroskopischen Werten.* Boll. sci. Fac. Chim. ind. Bologna 1941, S. 65–82. Verf. beschreibt eingehend den Weg zur Berechnung der thermodynamischen Größen, wie spezifische Wärme, Entropie, freie Energie usw. aus spektroskopischen Daten. Besonders wird die Entropie für Benzol in der vorliegenden Mitteilung auf diesem Wege bestimmt. Die Gesamtentropie setzt sich danach zusammen aus der Translations-, der Rotations-, der Schwingungs- und der Elektronenentropie (letztere verschwindet nur für den Fall gesättigter und nicht angeregter Moleküle); zu diesen Werten tritt noch eine Entropiegröße, die verschiedenen Symmetriezuständen des Molekül Rechnung trägt. Verf. berechnet die Schwingungsentropie auf halbempirischem Wege aus den Raman- und Ultrarotspektren. Für die Praxis ist die Differenz zwischen der virtuellen und der absoluten Entropie bei der Untersuchung chemischer Gleichgewichte und chemischer Konstanten mehratomiger Moleküle von Bedeutung. Die virtuelle Entropie für Benzol wird berechnet für 29 verschiedene Temperaturen zwischen 273 und 1573° absolut. Ein Vergleich der berechneten mit den gemessenen Werten legt für das Benzolmolekül die Symmetriegruppe  $D_{6h}$  nahe.

\*Nitka.

**A. J. Staverman.** *Die Entropie flüssiger Mischungen. II. Abweichungen vom Raoultischen Gesetz in Gemischen mit großen biegsamen Molekülen.* Recueil Trav. chim. Pays-Bas 60, 640–649, 1941. (Leyden, Univ.) Unter Verwendung des in einer vorhergehenden Mitteilung beschriebenen Modells einer Flüssigkeit wird die Entropie eines flüssigen Gemisches berechnet, das aus kleinen starren und großen biegsamen Molekülen besteht. In derartigen Gemischen treten selbst bei der Mischungswärme 0 Abweichungen vom Raoultischen Gesetz auf. Die theoretischen Ableitungen werden an den ebullioskopischen Messungen von Berger sowie an



den experimentell bestimmten Mischungswärmen und Löslichkeiten von Hentriacontan, Heptacosan, Palmiton und Myriston in Cyclohexan geprüft und bestätigt gefunden. \*Hentschel.

H. Zeise. *Das Gasgleichgewicht*  $C_2H_6 \rightleftharpoons C_2H_4 + H_2$ . ZS. f. Elektrochem. 48, 30—32, 1942, Nr. 1. (Berlin-Adlershof, Dtsch. Versuchsanst. Luftfahrt E. V., Inst. mot. Arbeitsverf. Thermodyn.) [S. 975.] Zeise.

H. Dunken, H. Klapproth und K. L. Wolf. *Über die Oberflächenarbeit und Verdampfungswärme. Ein Beitrag zur Morphologie der Flüssigkeiten.* Kolloid-ZS. 91, 232—243, 1940, Nr. 3. (Halle a. S., Univ., Inst. Phys. Chem.) Es wird die Unzulänglichkeit des Stefanschen Satzes in seiner bisherigen Formulierung erwiesen, wonach der Quotient aus innerer molarer Verdampfungswärme  $\lambda_i$  und der gesamten molaren Oberflächenarbeit  $\Sigma_m \varphi \equiv \lambda_i / \Sigma_m = 2$  sein soll. Es wird gezeigt, daß der Quotient aus Verdampfungswärme bzw. Sublimationswärme und gesamter molarer Oberflächenenergie grundsätzlich größer als 2 sein muß. Er wird zahlenmäßig durch die Koordinationszahl und durch die Lagerung der Atome bzw. Moleküle in der Oberfläche der Kristalle bzw. Flüssigkeiten bestimmt. An Hand neuen experimentellen Materials wird gezeigt, daß die Stefansche Zahl bei reinen Stoffen, die in Dämpfen und Flüssigkeiten gleich stark assoziiert sind, etwa gleich drei ist. Höhere Werte bei solchen Stoffen, welche in der Flüssigkeit wesentlich stärker assoziiert sind als in Dämpfen, werden bei Beachtung der Entassoziationsarbeit ebenfalls auf die Werte von etwa 3 reduziert. Bei den flüssigen Mischungen sind ähnlich wie bei der Erscheinung der isomorphen Vertretbarkeit in Kristallen, die Radenquotienten zu beachten, von denen die Koordinationszahl abhängt. Schließlich wird auf eine Reihe von Anwendungsmöglichkeiten hingewiesen. Justi.

L. Pomeranchuk. *On the thermal conductivity of dielectrics at the temperatures higher than the Debye temperature.* Journ. Phys. USSR. 4, 259—268, 1941, Nr. 3. (Moscow, Acad. Sci. USSR., Lebedev Phys. Inst.) [S. 989.]

L. Pomeranchuk. *Heat-conductivity of dielectrics at temperatures over the Debye temperatures.* Journ. exp. theoreti. Phys. (russ.) 11, 246—254, 1941, Nr. 2/3. [Orig. russ.] [S. 989.] Justi.

Gerhard Jung und Johannes Dahmlos. *Thermochemische Untersuchungen zur Frage der Drehbarkeit um C-C-Bindungen.* ZS. f. phys. Chem. (A) 190, 230—240, 1942, Nr. 3/4. Aus den gemessenen Werten der Verbrennungswärmen von Äthylenglykol, Äthylenglykolacetone, cis-Cyclopentandiol und cis-Cyclopentandiolacetone ergibt sich der Unterschied der Bildungswärmen der beiden Reaktionen Äthylenglykol + Aceton  $\rightarrow$  Äthylenglykolacetone + Wasser und cis-Cyclopentandiol + Aceton  $\rightarrow$  cis-Cyclopentandiolacetone + Wasser zu rund 1,9 kcal. Dieser Wert stellt die gegenseitige potentielle Energie der beiden OH-Gruppen im Äthylenglykol dar und erklärt den Unterschied der Gleichgewichtskonstanten der Bildung der beiden Acetonverbindungen. Gemessene Werte der Verbrennungswärmen  $Q_v$  bei konstantem Volumen von Äthylenglykol 287,1 kcal/Mol, Äthylenglykolacetone 709,7 kcal/Mol, cis-Cyclopentandiol (fest) 695,0 kcal/Mol, cis-Cyclopentandiolacetone 1116,2 kcal/Mol, trans-Cyclopentandiol (fest) 693,7 kcal/Mol. Errechneter Wert der Verbrennungswärme von Aceton  $Q_v = 426,2$  kcal/Mol. Schmelzwärme von trans-Cyclopentandiol 4,52 cal/g. (Übersicht d. Verff.) Dede.

H. Jensen. *Das Clusius-Dickelsche Trennrohr und die physikalisch-mathematische Theorie seiner Wirkungsweise und Leistungsfähigkeit.* Angew. Chem. 54, 405—412, 1941. (Hamburg, Univ., Inst. theoreti. Phys. u. phys. Chem.) [S. 981.] \*Henneberg.



**R. Vieweg und Fr. Gottwald.** *Messungen der Temperaturleitzahl an Kunststoffplatten im Dampfkalorimeter.* *Kunststoffe* **32**, 10—12, 1942, Nr. 1. (Darmstadt, T. H. Inst. techn. Phys.) [S. 1027.] *Gast.*

**M. M. Striplin jr.** *Drying air with phosphoric acid in a packed tower.* *Ind. Eng. Chem., Ind. Edit.* **33**, 910—915, 1941, Nr. 7. (Wilson Dam, Ala., Tennessee Valley Authority.) Es wird eine industrielle Einrichtung zur Trocknung von Luft beschrieben, deren Wirksamkeit berechnet und über die praktische Erprobung berichtet. Der große Trockenturm wird im Umwälzverfahren mit Phosphorsäure beschickt. Im Gegenstrom wird die Luft geleitet. Für die Berechnungen ist die Kenntnis der Dampfdrucke der Phosphorsäure notwendig. Diese werden für 95 und 99 %  $\text{H}_3\text{PO}_4$  im Temperaturbereich 30 und 150° neu bestimmt. Da sich Übereinstimmung mit anderen Autoren herausstellt, werden die Werte von Kablukov und Zagvozdkin (1935) als Unterlage verwendet. Logarithmus des Dampfdrucks als Funktion der reziproken absoluten Temperatur aufgetragen ergibt im Bereich 20 bis 150° und 0 bis 100 %  $\text{H}_3\text{PO}_4$  praktisch gerade Linien. *H. Ebert.*

**Cyrano Tama.** *Neue hüttenmännische Verwendung des Induktionsschmelzofens.* *Ind. meccan.* **23**, 75—82, 1941. Es werden metallurgische Tieffrequenzinduktionsöfen für die Erschmelzung von Sondergußeisen und verschleißfesten Legierungen sowie gewöhnlicher und nichtrostender bzw. Schnelldrehstähle und Beispiele bewährter Arbeitsweisen beschrieben. Der Ofen hat folgende Vorteile: Neutrale Atmosphäre ohne Gehalt an S und P bzw. (im Gegensatz zu Lichtbogenöfen) C, daher die Möglichkeit, Werkstoffe mit 0,02 bis 0,06 % C zu erzeugen, tiefe Gas-temperatur und daher geringe Verluste durch Verflüchtigung wichtiger Legierungsbestandteile wie Ti, V, Mn, W, Mo usw., hohe Homogenität des Schmelzgutes infolge seiner selbsttätigen Bewegung und Durchmischung, gute Wärmeausbeute und daher verringerte Herstellungskosten. Bei der Erschmelzung Mn-reicher Stoffe haben sich als Wannenwerkstoff geglühte und gesinterte toskanische Magnesite mit 96,71 %  $\text{MgCO}_3$ , 0,9 %  $\text{SiO}_2$ , 0,14 %  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , 0,65 %  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  und 1,6 %  $\text{CaCO}_3$  in geeigneter Körnung (Porengehalt 12 %) bewährt, da sie gegen die Erosionswirkung von MnO hohe Widerstandsfähigkeit besitzen. Mit einer derartigen basischen Ofenauskleidung gelang die Erschmelzung von 25/10 Cr-Mn- bzw. Cr-freien 12- bis 14 %igen austenit. Mn-Stählen, Fe-freien Mn- bzw. Cu-Mn- und Manganlegierungen (mit 25 % Mn und 5 % Ni). Kosten und Wirtschaftlichkeitsbewertung der Erschmelzung von Sondergußeisen im Induktionsofen werden angeführt. *\*Pohl.*

**W. Piening.** *Dämpfung der Ansaug- und Auspuffgeräusche von Dieselmotoren.* *ZS. Ver. Dtsch. Ing.* **86**, 57—58, 1942, Nr. 3/4. (Bad Lauterberg, Harz.) [S. 966.] *Zeise.*

**M. van Driel und H. Gerding.** *Dampfdruckmessungen von Phosphorpentabromid.* *Recueil Trav. chim. Pays-Bas* **60**, 869—876, 1941. (Amsterdam, Univ., Lab. anorg. phys. Chem.)  $\text{PBr}_5$  wird durch Reaktion von weißem P mit flüssigem Br in  $\text{CS}_2$ -Lösung hergestellt und durch Vakuumdestillation von 40 auf  $-80^\circ$  gereinigt (Beschränkung auf tiefe Temperaturen zwecks Vermeidung der Zersetzung des  $\text{PBr}_5$  in  $\text{PBr}_3$  und  $\text{Br}_2$ ). Das zuerst übergehende Produkt hat eine rote Farbe, zweifellos infolge Gegenwart von freiem Br im Sublimat. Verff. halten es für nicht unwahrscheinlich, daß dieses Br Mischkristalle mit dem  $\text{PBr}_5$  bildet und dadurch die rote Farbe verursacht. Da die Dampfdrucke dieses Produktes nicht befriedigend reproduzierbar sind, wird zu den endgültigen Dampfdruckbestimmungen nur der im Gefäß verbliebene Rest von leicht gelbbrauner Färbung benutzt und im  $\text{H}_2$ -Strom (getrocknet) in das Gefäß eines Glasfedermanometers vom Jackson-Typ übergeführt, das in einen Thermostaten mit Paraffinöl gestellt wird, dessen Temperatur jeweils auf  $\pm 0,02^\circ$  konstant bleibt. Hiermit wird der Dampfdruck zwischen 75 und  $106^\circ$  und vereinzelt auch bei tieferen Temperaturen bestimmt, wo sich aber der Endwert



sehr langsam einstellt (z. B. ist bei  $74,41^\circ$  der Endwert selbst nach 12 Tagen noch nicht erreicht, wobei die Annäherung von tieferen Temperaturen her erfolgt), während im hauptsächlich untersuchten Temperaturbereich die Einstellung nach einer Nacht oder sogar nach einigen Stunden vollständig ist. Wenn die Annäherung von höheren Temperaturen aus erfolgt, ergibt sich z. B. bei  $75^\circ$  ein viel zu großer Dampfdruck, und zwar infolge der langsamen Einstellung des Dissoziationsgleichgewichts  $\text{PBr}_5 \rightleftharpoons \text{PBr}_3 + \text{Br}_2$ . — Eine graphische Darstellung der Endwerte von  $p$  gegen  $t$  ergibt zwischen  $78,4$  und  $83,8^\circ$  zwei Kurven, die bei der letzteren Temperatur einander tangieren (praktisch zusammenlaufen). Die Auftragung von  $\log p$  gegen  $t$  liefert im Teilbereich von  $78,4$  bis  $83,9^\circ$  eine Gerade, bei höheren Temperaturen aber eine leicht nach unten konvexe Kurve; der „Schnittpunkt“ dieser Kurve mit jener Geraden liegt wieder bei  $83,8^\circ$ . Bei dieser Temperatur erscheint auch der erste Flüssigkeitstropfen; diese Temperatur stellt im Gegensatz zu der Angabe bei Mellor (Treatise 8, 1034) nicht den Schmelzpunkt (der nach Mellor bei  $85^\circ$  liegen soll), sondern die maximale Sublimationstemperatur des dissoziierenden  $\text{PBr}_5$  dar. — Die bei jenen graphischen Darstellungen gefundenen Besonderheiten werden durch die Dissoziation gedeutet: Unterhalb  $83,8^\circ$  liegt ein heterogenes 2-Phasengleichgewicht zwischen festem  $\text{PBr}_5$  und dessen Dampf vor, der in einem bestimmten Umfange in  $\text{PBr}_3$  und  $\text{Br}_2$  dissoziiert ist; bei  $83,8^\circ$  setzt ein 3-Phasengleichgewicht ein, das sich längs der entsprechenden Kurve in der Projektion des Phasendiagramms auf die  $p-t$ -Ebene verschiebt. Wenn man von einem Punkte dieser 3-Phasenlinie ausgeht und die Temperatur unter  $83,8^\circ$  senkt, kann man bei langsamer Gleichgewichtseinstellung auf dieser Linie bleiben, so daß sich zunächst höhere Dampfdrucke als im Gleichgewicht zwischen der festen Phase und ihrem Dampf ergeben werden, was tatsächlich auch bei einigen Versuchen gefunden wurde. — Aus dem geradlinigen Teil der  $T \log p - t$ -Kurve der Gleichgewichtswerte wird mittels der Gleichung von Clausius-Clapeyron die Sublimationswärme des  $\text{PBr}_5$  zu  $13,6 \text{ kcal/Mol}$  berechnet, während für  $\text{PCl}_5$  der etwas höhere Wert  $15,5 \text{ kcal/Mol}$  gefunden worden ist. \*Zeise.

L. N. Stranski. *Wesen der Keimbildung neuer Phasen.* Verfahrenstechn. (Beih. z. ZS. Ver. Dtsch. Ing.) 1941, S. 39–43, Nr. 2. (Sofia.) [S. 990.] Laves.

L. N. Stranski. *Über das Verhalten nichtpolarer Kristalle dicht unterhalb des Schmelzpunktes und beim Schmelzpunkt selbst.* Naturwissensch. 29, 743, 1941, Nr. 49. (Breslau.) [S. 990.] Kast.

Wayne E. Hazen. *The growth of drops in a Wilson cloud chamber.* Phys. Rev. (2) 59, 933, 1941, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. California.) Die Wachstumsgeschwindigkeit von Äthylalkoholtropfen in Stickstoff, Helium und Wasserstoff wird durch kinematographische Aufnahme des Tropfenfalles in einer Wilson-Kammer mittels intermittierenden Lichtes gemessen. Die kinematographische Aufnahme ergibt zunächst die Fallgeschwindigkeit der Tropfen in Abhängigkeit von der Zeit. Nach dem Stokes'schen Gesetz wird daraus der Tropfenradius in Abhängigkeit von der Zeit gemessen. Das Quadrat des Radius ist der Zeit proportional ( $\text{N}_2$ :  $3 \cdot 10^{-6} \text{ cm}^2/\text{sec}$ ;  $\text{H}_2$ :  $18 \cdot 10^{-6} \text{ cm}^2/\text{sec}$ ). Die Wachstumsgeschwindigkeit wächst linear mit dem Expansionsverhältnis. Weiterhin werden Berechnungen über die Tropfentemperatur und den Diffusionskoeffizienten von Alkohol in Stickstoff, Wasserstoff und Helium durchgeführt. Jaeckel.

C. J. Tressler, W. I. Zimmerman and C. O. Willits. *Boiling-point elevation of sucrose solutions.* Journ. Phys. Chem. 45, 1242–1245, 1941, Nr. 8. (Geneva, N. Y., State Agr. Exp. Stat.) Unter allen möglichen experimentellen Vorsichtsmaßregeln wurde die Siedepunktserhöhung von Zuckerlösung bestimmt, da die Literaturwerke Unstimmigkeit aufwiesen. Die Gehaltsbestimmung der Lösung geschah refraktometrisch. Eine Zusammenstellung aller bisher gemessenen Werte in einer Tabelle



zeigt, daß je nach der verwendeten Methode beträchtliche Schwankungen auftreten. Die Siedepunkterhöhung für „Standardsirup“ (Ahornsirup) von 65,46 % beträgt 3,8° C. Abweichungen in der Praxis deuten meist auf Verunreinigung hin. *Stauden*

**S. I. Skljarenko und I. E. Krause.** *Leitfähigkeit und spezifisches Gewicht der Systeme der geschmolzenen Salze  $\text{Na}_2\text{P}_2\text{O}_7$ — $\text{NaCl}$ .* Journ. phys. Chem. (russ.) 13, 1315—1321 (1939, Moskau, Inst. seltene Metalle.) [Orig. russ.] [S. 999.] *\*Trofimov*

**Ed. Houdremont, P. Klinger und G. Blaschezyk.** *Ein neues elektrolytisches Isolationsverfahren zur Bestimmung des Eisenkarbids.* Techn. Mitt. Krupp (Forschungsber.) 4, 311—328, 1941, Nr. 17; auch Arch. f. Eisenhüttenw. 15, 257—270 (1941, Nr. 6. [S. 1025.] *Leon*

**Carl Wagner.** *Zur Entwicklung der Chemie intermetallischer Verbindungen.* E. Zintl zum Gedächtnis. Angew. Chem. 54, 525—527, 1941. Kurze Übersicht über einige Beobachtungstatsachen und Vorstellungen, die für das Gebiet intermetallischer Verbindungen und seine Besonderheiten gegenüber anderen Stoffklassen charakteristisch sind. Hierbei stehen im Vordergrund die Fragestellungen und Ergebnisse Zintls, wie Übergang von salzartigen zu metallischen Alkaliverbindungen, Beziehungen der Gitterstruktur intermetallischer Phasen zu Größenverhältnis und Elektronenkonfiguration der betreffenden Atomsorten und vergleichende Systematik von Strukturtypen. — Verf. formuliert fünf Bedingungen für das Auftreten gleicher oder nahe verwandter Gitterstrukturen bei intermetallischen Verbindungen: 1. Gleiches Verhältnis der Atomzahlen der Komponenten. 2. Annähernd gleiches Verhältnis der Ionenradien. 3. Vergleichbare Konfiguration der äußeren Elektronenschalen der vorhandenen Ionen. 4. Gleiche Ladungszahlen der beteiligten Ionen. 5. Gleiche Zahl der Leitungselektronen. — Die besonders aus den Arbeiten Zintls bekannte Inkonsistenz von „Atomradien“ bei intermetallischen Verbindungen beruht auf der maßgebenden Beteiligung von Ionenradien und Raumbeanspruchung der Leitungselektronen bei der Bildung von Atomabständen. Es ist daraus für die Zukunft die Forderung nach getrennter Untersuchung dieser Faktoren, besonders der Elektronenzustände (durch magnetische Suszeptibilität, Leitfähigkeit, Hall-Effekt) zu erheben. *\*Brauer*

**Walter Dannöhl.** *Das Zustandsschaubild Eisen—Nickel—Aluminium.* Arch. f. Eisenhüttenw. 15, 321—330, 1942, Nr. 7. (Bochum.) Auf Grund der in neuerer Zeit bekanntgewordenen Forschungsergebnisse, denen die bisher aufgestellten Zustandsbilder der Fe-Ni-Al-Legierungen nicht genügen, hat Verf. ein neues Zustandsbild ausgearbeitet, das unter anderem auch eine befriedigende Erklärung für die überraschende Tatsache liefert, daß bei Fe-Ni-Al-Legierungen die magnetischen Höchstwerte nur bei mäßig schneller Abkühlung von hohen Temperaturen mit oder ohne nachträgliches Anlassen erzielt werden, während sonst bei aushärtbaren Legierungen zur Erreichung der Höchstwerte an Härte oder Koerzitivkraft möglichst schroffe Abschrecken und anschließende künstliche oder (wie bei Duralumin) natürliche Alterung erforderlich sind. Für die Neubearbeitung des Zustandsbildes waren hauptsächlich folgende Grundsätze maßgebend: 1. Bei hohen Temperaturen bestehen im wesentlichen die von Köster angegebenen Gleichgewichte; 2. unterhalb etwa 600° können die Zustandsfelder durch die röntgenographischen Untersuchungen von Bradley und Taylor sowie Kiuti als festgelegt gelten; 3. der Schnitt der Eisenecke zur Verbindung NiAl ist nicht quasibinär; 4. das Phasengleichgewicht  $\alpha + \alpha' + \gamma$  nach Bradley und Taylor sowie Kiuti muß sich oberhalb 600° zu höheren Al-Gehalten verschieben. *Leon*

**J. P. W. A. van Braam Houckgeest.** *Lösungs- und Dissoziationsfähigkeit chlorierter Kohlenwasserstoffe. Teil II. Experimente.* Recueil Trav. chim. Pays-Bas 60, 433—452, 1941. (Leiden, Univ., Lab. anorg. phys. Chem.) [S. 999.] *\*Adenstedt*



ister M. Eva Halasey. *Partial molal volumes of potassium salts of the Hofmeister series*. Journ. Phys. Chem. **45**, 1252—1263, 1941, Nr. 8. (St. Louis, Missouri, Univ., Dep. Chem.) [S. 988.] Staude.

S. Tartakowski. *Untersuchung der Solvation von Elektrolyten in nichtwässrigen Lösungen*. Journ. phys. Chem. (russ.) **13**, 1329—1336, 1939. (Dnepropetrowsk, Staatl. Univ.) [Orig. russ.] [S. 988.] \*Trofimow.

an Rădulescu. *Beiträge zur Kenntnis der Struktur der Flüssigkeiten in der Kolloidschicht*. Kolloid-ZS. **98**, 34—42, 1942, Nr. 1. (Bukarest/Rum., Univ., Cluj, ehem. Phys. chem. Inst.) [S. 991.] Holzmüller.

P. N. Strashessko. *Über die Elektrolytadsorption aus nichtwässrigen Lösungen. I*. Journ. phys. Chem. (russ.) **14**, 964—980, 1940. (Kiew, I. Med. Inst.) [Orig. russ.] [S. 993.] \*Gerassimoff.

Wicke. *Untersuchungen über Ad- und Desorptionsvorgänge in körnigen, durchströmten Adsorberschichten. Zusammenfassende Darstellung und theoretische Auswertung*. Kolloid-ZS. **93**, 129—157, 1940, Nr. 2. (Göttingen, Univ., Phys.-chem. Inst.) [S. 993.] Justi.

Burstein. *Kinetics of para-ortho hydrogen conversion on charcoal*. Acta Physicochim. URSS. **12**, 201—208, 1940, Nr. 2. (Moscow, Karpov Inst. Phys. Chem.) Statische Messungen des Verf. haben für die para-ortho-Umwandlung des Wasserstoffs an mit  $H_2$  bei hohen Temperaturen vergifteter Kohle einen positiven Temperaturkoeffizienten entsprechend einer Aktivierungsenergie von 350 cal ergeben; umgekehrt ergab sich ein negativer Temperaturkoeffizient entsprechend einer scheinbaren Aktivierungswärme von 1300 cal, wenn das dynamische Meßverfahren angewandt wurde. Als Erklärung für diese Disprepanz wurde vorgeschlagen, daß die para-ortho-Umwandlung an reiner und vergifteter Kohle eine verschiedene Reaktionsgeschwindigkeit besitzt, und zwar von nullter Ordnung an reiner und erster Ordnung an vergifteter Kohle. Um diese Deutung zu prüfen, wurden Messungen ausgeführt, die in Übereinstimmung mit den Messungen von Rummel die angenommenen erste Ordnung der Reaktionsgeschwindigkeit bestätigen. Da die Adsorptionswärme des Wasserstoffs an Kohle 1600 cal beträgt, so ergibt sich eine wahre Aktivierungswärme von 1600 bis 1300 cal, in naher Übereinstimmung mit dem Wert von 350 cal, wie er bei statischen Messungen gefunden wurde. Justi.

S. Latschinow. *Analyse des Prozesses der Reduktion von Ammoniakatalysatoren*. Journ. phys. Chem. (russ.) **14**, 1260—1270, 1940. [Orig. russ.] Die Reduktion eines Fe-Katalysators, der keine Aktivoren enthält, verläuft bei 100 at, 375 bis 500° und 30 000 fünf- bis sechsmal rascher als bei aktiviertem Katalysator, jedoch ist der reduzierte Katalysator im ersteren Falle wesentlich weniger aktiv. Bei den Reduktionskurven sind drei Perioden zu unterscheiden: die Induktionsperiode, die autokatalytische Periode und die Periode der Reduktion der letzten 2 bis 5 %. Mit zunehmender Raumgeschwindigkeit und steigendem Druck wird die Induktionsperiode länger, mit zunehmender Raumgeschwindigkeit wird bis zu einer gewissen Grenze der Reduktionsgrad des Katalysators im autokatalytischen Maximum größer, auch der Abfall der Reduktionsgeschwindigkeit nach dem Maximum steiler. Die Reduktion der letzten 2 bis 5 % erfolgt erheblich langsamer als die der ersten 5 %; die Natur dieser dritten Periode ist noch nicht geklärt, vielleicht findet hierbei Bildung einer neuen, festen Phase statt, etwa einer festen Lösung von unreduziertem Oxyd in reduziertem Metall. Während der Reduktion bei 500° und großer Raumgeschwindigkeit erreicht die  $NH_3$ -Synthese selbst noch in Gegenwart von 2 bis 3 % Wasserdampf unter Umständen Gleichgewicht, während sie bei völlig reduziertem Katalysator schon durch einige  $1/10$  % Wasserdampf erheblich beeinträchtigt wird. Bei niedriger Reduktionstemperatur (z. B. 375°) ist gerade der Teil



des Katalysators (2 bis 5 %), der zuletzt reduziert wird, am aktivsten. Bei kleinen Raumgeschwindigkeiten wirkt Druck- und Temperaturerhöhung ungünstig; diese negativen Einflüsse werden durch höhere Raumgeschwindigkeit ausgeglichen.

\*R. K. Müller

**R. Fricke und G. Weitbrecht.** *Die Gleichgewichte  $\text{CO}_2/\text{CO}$  gegen  $\text{Ni}/\text{NiO}$ , bzw.  $\text{Ni} + \gamma\text{-Al}_2\text{O}_3/\text{NiAl}_2\text{O}_4$  und ihre Beeinflussung durch den physikalischen Zustand der festen Reaktionsteilnehmer.* ZS. f. Elektrochem. 48, 87—106, 1942, Nr. 2. (Stuttgart T. H., Lab. anorg. Chem.) Unter Berücksichtigung des Einflusses der Thermodynamischen Diffusion wurde zwischen 771 und 1016° das Gleichgewicht  $\text{Ni} + \text{CO}_2 \rightleftharpoons \text{NiO} + \text{CO}$  (1) und zwischen 682 und 994° das Gleichgewicht  $\text{Ni} + \gamma\text{-Al}_2\text{O}_3 + \text{CO}_2 \rightleftharpoons \text{NiAl}_2\text{O}_4 + \gamma\text{-Al}_2\text{O}_3 + \text{CO}$  (2) untersucht (bei letzterer Reaktion war  $\text{Al}_2\text{O}_3$  im Überschuß vorhanden). Wurde bei (1) von  $\text{NiO}$  ausgegangen, so trat teilweiser Zerfall des  $\text{CO}$  unter C-Abscheidung auf, die auch durch nachfolgende Oxydation mit  $\text{CO}_2$  nicht zu beseitigen war; nicht dagegen, wenn von  $\text{NiO}$ , das durch Oxydation von  $\text{Ni}$  mittelst  $\text{CO}_2$  erhalten war, ausgegangen wurde. Bei (2) traten solche Erscheinungen nicht auf (vgl. auch das folgende Ref.). Die Messungen wurden für den Oxydations- und den Reduktionsvorgang durchgeführt; die für beide Einstellungsarten erhaltenen Ergebnisse stimmen gut miteinander überein. Für die Gleichgewichtskonstante  $K_p$  ( $= p_{\text{CO}_2}/p_{\text{CO}}$ ) wurde erhalten:  $\log K_p = 2348,96/T - 0,0284$  für (1) und  $968,59/T + 0,21$  für (2). Die Wärmetönung berechnet sich bei (1) zu  $-10,736$  kcal/Mol und bei (2) zu  $-4,427$  kcal/Mol. Die Bodenkörper und analog zu diesen hergestellte Vergleichspräparate wurden röntgenographisch auf Größe der Gitterkonstanten, Gitterstörungen und Teilchengrößen hin untersucht. Dabei ergab sich, daß im System  $\text{Ni} + \gamma\text{-Al}_2\text{O}_3/\text{NiAl}_2\text{O}_4$  starke temperaturabhängige Aktivitätserhöhungen infolge sehr geringer Teilchengrößen des  $\text{Ni}$  und des  $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$  vorlagen. Die Auswertung der geringen Teilchengrößen auf Oberflächenenergien ergab, daß die Lage der übrigen  $\text{Ni} + \gamma\text{-Al}_2\text{O}_3/\text{NiAl}_2\text{O}_4$  gemessenen Gleichgewichte in so starkem Maße durch die Oberflächenentwicklung bestimmt war, daß sich aus dem Temperaturgang der  $K_p$ -Werte nicht einmal das Vorzeichen der Spinellbildungswärme mit Sicherheit ermitteln läßt, wenn der Spinell, wie für normale Wärmetönungen vorauszusetzen aus inaktiven Ausgangsmaterialien entsteht. Die bisher aus der Temperaturabhängigkeit derartiger Gleichgewichte bestimmten Spinellbildungswärmen sind daher viel zu hoch. An Hand einer Kombination von Gleichgewichtsuntersuchungen und röntgenographischen Teilchengrößenmessungen lassen sich über den Verteilungszustand röntgenographisch bestimmter mittlerer Teilchengrößen bestimmte Aussagen machen.

O. Fuchs

**R. Fricke und G. Weitbrecht.** *Zum Boudouard-Zerfall über den Systemen  $\text{Ni}/\text{NiO}$  und  $\text{Ni} + \gamma\text{-Al}_2\text{O}_3/\text{NiAl}_2\text{O}_4$ .* ZS. f. Elektrochem. 48, 106—110, 1942, Nr. 2. (Stuttgart T. H., Lab. anorg. Chem.) Die im vorstehenden Ref. genannte Erscheinung, daß bei dem Versuch, das Gleichgewicht der Reaktion (1) von der Reduktionsseite aus einzustellen, das  $\text{CO}$  zum Teil in nicht mehr oxydierbares C überging, wird näher untersucht. Es wird gezeigt, daß die in diesem Falle erhaltenen  $K_p$ -Werte durch im  $\text{Ni}$  gelöste, kleine C-Mengen gefälscht sind. Bei reduktiver Einstellung des Gleichgewichtes (2) wurden unter denselben Bedingungen die richtigen Gleichgewichte gefunden. Das zunächst ausgeschiedene C war hauptsächlich infolge der sehr viel größeren Feinteiligkeit und katalytischen Aktivität des aus dem  $\text{NiAl}_2\text{O}_4$  herausreduzierten  $\text{Ni}$  durch das  $\text{CO}_2$  des Oxydationsgleichgewichts schon nach relativ kurzer Zeit vollkommen wieder beseitigt worden.

O. Fuchs

**Peter W. Schenk.** *Über das Schwefelmonoxyd. 9. Mitteilung. Zur Kenntnis des Absorptionsspektrums des Schwefelmonoxyds.* ZS. f. phys. Chem. (B) 51, 113—119, 1942, Nr. 2. (Königsberg i. Pr., Univ., Chem. Inst.) Es wird dargelegt, daß zwischen der Deutung des in Schwefelmonoxyd in Absorption auftretenden Bandenspektrums



als das eines metastabilen  $S_2$  und den chemischen Befunden ein Widerspruch besteht. Versuche, diesen Widerspruch zu klären, werden beschrieben und diskutiert. Es wird gezeigt, daß das chemische Verhalten des Schwefelmonoxyds keinerlei Anhaltspunkte für die Annahme eines metastabilen  $S_2$  bietet. (Übersicht d. Ver.)

Dede.

A. Zeise. *Das Gasgleichgewicht*  $2SO \rightleftharpoons \frac{1}{2}S_2^* + SO_2$ . ZS. f. phys. Chem. (B) **51**, 120—125, 1942, Nr. 2. (Berlin-Adlershof, Dtsch. Versuchsanst. Luftfahrt, E. V., Inst. mot. Arbeitsverf. u. Thermodyn.) Zunächst werden die bekannten quantenstatistisch berechneten Konstanten  $K_p$  für das Gleichgewicht  $2SO \rightleftharpoons \frac{1}{2}S_2 + SO_2$  zwischen den normalen Molekülen auf Grund einer Angabe von Cross korrigiert. Dann wird  $K_p'$  für das im Titel angegebene Gleichgewicht zwischen metastabilem  $S_2$  sowie normalen SO und  $SO_2$  mit den von Cordes aus einer Bandenanalyse erhaltenen Termwerten von  $S_2$  aus  $K_p$  berechnet, wobei die den obigen  $K_p$ -Werten zugrunde liegenden Spaltungsenergien beibehalten sind. Hierbei ergibt sich die Reaktionswärme der normalen Moleküle am absolutem Nullpunkt zu  $\Delta E = -72,80$  kcal/g-Mol und die Spaltungsenergie des  $SO_2$  zu  $D_0(SO_2) = 254,44$  kcal/g-Mol. Dagegen ergibt sich mit neueren Werten für  $D_0(SO_2)$  und  $D_0(SO)$  und mit jenem Wert für  $D_0(SO_2)$  für die im Titel genannte Reaktion  $\Delta E_0^* = -107,89$  bzw.  $-55,05$  kcal/g-Mol. Mit dem zweiten Werte für  $\Delta E_0^*$  werden neue Konstanten  $K_p''$  (untere Grenzwerte) aus  $K_p'$  berechnet. Diese neuen Konstanten zeigen zwar eine verringerte Instabilität des SO gegen  $S_2^*$ ; jedoch ist diese Instabilität bei mäßigen Temperaturen noch so groß, daß ein Gleichgewicht der betrachteten Art zur Erklärung der Abweichungen zwischen den chemischen und spektroskopischen Befunden, die Schenk in seiner vorangehenden Mitteilung erörtert, kaum ausreichen dürfte, es sei denn, daß der metastabile Elektronenzustand von  $S_2$  erheblich höher läge als nach Cordes. (Übersicht d. Verf.)

Dede.

A. Zeise. *Genauere Werte der Gleichgewichtskonstanten und Dissoziationsgrade für einige wichtige Gasgleichgewichte*. ZS. f. Elektrochem. **48**, 23—26, 1942, Nr. 1. (Berlin-Adlershof, Dtsch. Versuchsanst. Luftfahrt e. V., Inst. mot. Arbeitsverf. Thermodyn.) Nachdem Dwyer (s. diese Ber. S. 582) die Energieänderung bei  $^\circ K$  für die Spaltungsreaktion  $H_2O = H + OH$  etwas genauer als bisher zu  $\Delta E_0^0 = 117,6 \pm 0,5$  kcal/Mol bestimmt hat (bisheriger Wert:  $114,4 \pm 1$ ), werden mit diesem und mit bekannten Werten der Spaltungsenergien von  $H_2$  und  $O_2$  die  $\Delta E_0^0$ -Werte für die Reaktionen  $H_2O = \frac{1}{2}H_2 + OH$  und  $OH = O + H$  zu  $66,36 \pm 0,5$  bzw.  $100,64 \pm 0,1$  kcal/Mol berechnet (bisherige Werte:  $63 \pm 1$  bzw.  $99 \pm 1$ ). Mit diesen neuen  $\Delta E_0^0$ -Werten werden die früher vom Verf. (s. diese Ber. **18**, 2307, 1937; **21**, 781, 1319, 1940) mit den bisherigen Werten berechneten Gleichgewichtskonstanten ( $K_p$ ) jener drei Spaltungsreaktionen von  $H_2O$  bzw. OH korrigiert und entsprechende neue Spaltungsgrade im Temperaturbereich  $T = 1000$  bis  $3000^\circ K$  bzw.  $500$  bis  $3000^\circ K$  (für die letzte Reaktion) sowie im Druckbereich von  $1$  bis  $100$  Atm. bzw. von  $0,1$  bis  $20$  Atm. angegeben. Vergleichshalber sind die neuen und alten  $K_p$ -Werte graphisch dargestellt. Die Unterschiede sind bei tieferen Temperaturen naturgemäß größer als bei höheren.

Zeise.

H. Zeise. *Das Gasgleichgewicht*  $C_2H_6 \rightleftharpoons C_2H_4 + H_2$ . ZS. f. Elektrochem. **48**, 30—32, 1942, Nr. 1. (Berlin-Adlershof, Dtsch. Versuchsanst. Luftfahrt E. V., Inst. mot. Arbeitsverf. Thermodyn.) Es wird darauf hingewiesen, daß eine neuerdings von Guggenheim (Trans. Faraday Soc. **37**, 97, 1941) wiederholte Berechnung der Gasgleichgewichtskonstanten  $K_p$  für  $C_2H_6 \rightleftharpoons C_2H_4 + H_2$  auf Grund bekannter statistischer Beziehungen nur kleine systematische Abweichungen von der früheren Berechnung des Verf. (s. diese Ber. **21**, 1745, 1940) auf Grund der theoretischen Daten von Pitzer (s. diese Ber. **18**, 2301, 1937) ergibt. Verf. hat die Berechnung



seinerzeit für den Temperaturbereich  $T = 300$  bis  $1500^\circ\text{K}$ , jener Autor nur für  $T = 673$  bis  $973^\circ\text{K}$  durchgeführt. Die Berechnung der Gleichgewichtskonstanten wird in vorliegender Arbeit auf Grund der neueren Daten von Pitzer (Chem. Rev. 27, 39, 1940) etwas genauer vorgenommen und liefert praktisch vollkommene Übereinstimmung mit den Werten von Guggenheim. Jedoch liegen auch die alten Werte des Verf. noch innerhalb der bei solchen relativ komplizierten Molekülen wie  $\text{C}_2\text{H}_6$  ziemlich großen Fehlergrenzen, da bei diesen Molekülen die beschränkte gegenseitige Drehbarkeit zweier Atomgruppen nur näherungsweise rechnerisch erfaßt werden kann, während bei zweiatomigen und einfachen mehratomigen Molekülen eine größere Genauigkeit der theoretischen  $K_p$ -Werte erreicht wird.

**W. Schanzer und K. Clusius.** *Zur Elektrolyse deuteriumhaltiger Fettsäuren. III. Über den Mechanismus der Propylen- und Propanbildung bei der Elektrolyse der Buttersäuren.* ZS. f. phys. Chem. (A) 190, 241–253, 1942, Nr. 3/4. (München, Univ. Phys.-Chem. Inst.) [S. 1000.]

**Antonio Nasini und Gianfranco Mattei.** *Die Reaktionen in monomolekularen Filmen als Verfahren zur Strukturbestimmung: Konstitution der Ozonide.* Boll. sci. Fac. Chim. ind. Bologna 1941, S. 37–38. (Mailand, Polytechn.; Parma, Univ.) [S. 994.]

**G. V. Schulz und F. Blaschke.** *Die Polymerisation von Methacrylsäure-methylester unter Einwirkung von Benzolperoxyd. (Über die Kinetik der Kettenpolymerisation XIV.)* ZS. f. phys. Chem. (B) 51, 75–102, 1942, Nr. 2. (Freiburg i. B., Univ. Chem. Lab., Forsch.-Abt. makromol. Chem.) Um den Mechanismus der polymerisationsauslösenden Wirkung von Peroxyd auf Methacrylsäureester zu ermitteln, wird die Polymerisationsgeschwindigkeit und der mittlere Polymerisationsgrad in Abhängigkeit von den Konzentrationen des Peroxydes und des Monomeren sowie der Temperatur und der Zeit gemessen. Im unverdünnten Zustand geht die Reaktion nach einer fast stationären Vorperiode in eine Explosion über. Der Reaktionsmechanismus in der Vorperiode kann nach den Methoden der chemischen Kinetik ermittelt werden. In Benzollösung bis zur Konzentration von etwa 40 % ist die Reaktion bis zu vollständigem Umsatz „stationär“. — Für Reaktionsgeschwindigkeit und Polymerisationsgrad gilt im Temperaturbereich zwischen 30 und  $120^\circ\text{C}$  die Arrheniussche Gleichung. Bei höherer Temperatur zerfällt das Peroxyd, so daß die Geschwindigkeit zurückgeht. Die Bruttogeschwindigkeit ist der Wurzel aus der Peroxydkonzentration proportional. Die beim Styrol gefundene umgekehrte Proportionalität zwischen Polymerisationsgrad und Wurzel aus der Peroxydkonzentration trifft beim Methacrylsäureester nicht zu. — Aus den Versuchen ergibt sich folgender Reaktionsmechanismus. Der Primärakt zerfällt in zwei Stufen. Zunächst bildet sich aus Peroxyd und Monomerem in einem vorgelagerten Gleichgewicht ein Zwischenprodukt, das sich dann in einer nach der ersten Ordnung verlaufenden Reaktion in das aktive Primärprodukt umlagert. Letzteres lagert fortlaufend unter Aufrechterhaltung des aktiven Zustandes weiterer Moleküle an (Wachstumsreaktion). Im Kettenabbruch wirken zwei unabhängige Reaktionen nebeneinander: Gegenseitiger Kettenabbruch und „Übertragungsreaktion“. Letztere besteht darin, daß ein monomeres Molekül eine Kette absättigt (z. B. durch Abgabe eines H-Atoms) und hierbei in einen Radikalzustand übergeht, welcher Anlaß zu weiterem Kettenwachstum gibt. — Durch Integration der die Reaktionsordnung angehenden Geschwindigkeitsgleichungen über die Zeit erhält man Funktionen, die den Polymerisationsverlauf (und auch den Polymerisationsgrad) im gelösten Zustand bis zu etwa 80 % Umsatz richtig wiedergeben. — Die Auffassung, daß das Peroxyd in Radikale zerfällt, die dann die Reaktionsketten anregen, wird widerlegt. (Übersicht d. Verff.)

Dede.



**N. Semenoff und N. M. Emanuel.** *Kinetische Methode zur Untersuchung von Zwischenprodukten autokatalytischer Reaktionen.* C. R. Moskau (N. S.) **28**, 219—223, 1940, Nr. 3. (Leningrad, Inst. Chem. Phys., Lab. Kettenreakt.) Semenoff hat 1939 die Theorie der Kinetik der komplizierten Reaktionen als die Chemie der Zwischenvereinigenungen definiert und die Wege zur weiteren Entwicklung der Kinetik entworfen; die Polarographie, Methode der Absorptionsspektren, der radioaktiven Indikatoren und die Massenspektrographie sollen hiernach eine, beschränktere Rolle spielen als eine konsequente Untersuchung der Kinetik selbst. In der vorliegenden Veröffentlichung wird dieser Gedanke durch die kinetische Untersuchung über die Zwischenprodukte bei der Oxydation des Schwefelwasserstoffs beispielhaft durchgeführt. Kennzeichnend für die Methode ist die Beobachtung des Einflusses von aktiven Zentren auf die Dauer der Induktionsperiode, nach der die Meßapparate mit ihrer gegebenen Empfindlichkeit die im Reaktionssystem auftretenden Änderungen nachzuweisen beginnen. Das Verfahren dürfte auch auf zahlreiche andere autokatalytische Reaktionen anwendbar sein. *Justi.*

**I. Brodski und Je. I. Donzowa.** *Der Umsatz zwischen den Sauerstoffisotopen in organischen Lösungsmitteln.* Rep. Acad. Sci. Ukr. SSR. (russ.) **1940**, S. 3—7, Nr. 6. (Dnepropetrowsk, Chem.-technol. Inst., Lab. phys. Chem.) [Orig. russ.] Es wird der Austausch  $^{16}\text{O}$  gegen  $^{18}\text{O}$  in den wässrigen Lösungen von  $\text{K}_2\text{CrO}_4$  (I) und  $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  (II) bei  $16,5^\circ$  untersucht. Verwendet wird Wasser, das an  $^{18}\text{O}$  um 1,3- bis 1,5 mal angereichert ist (Dichteüberschuß 70 bis 90  $\gamma$ ). Die Wasserdichte wird vor und nach dem Umsatz mit dem normalen Salz auf 0,5  $\gamma$  genau bestimmt. Die Austauschreaktionen sind:  $2\text{CrO}_4^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 2\text{OH}^-$  und  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{CrO}_4^{2-} + 2\text{H}^+$ . Bemerkenswert ist, daß die Geschwindigkeit der Austauschreaktionen unabhängig von  $p_{\text{H}}$  ist. Bei I fällt die Geschwindigkeitskonstante der nach 1. Ordnung verlaufenden Austauschreaktion von 0,12/min in neutraler Lösung auf 0,05 und 0,012/min bei Zusätzen von 0,0042 und 0,0074 g NaOH/cm<sup>3</sup> und steigt auf 0,13/min bei Zusatz von 0,0065 g HCl/cm<sup>3</sup> an. Bei II wird qualitativ eine beträchtliche Verzögerung des Umsatzes bei Säurezugabe festgestellt. *\*Brauer.*

**Yrjö Näsänen.** *Die Carbonatwirkung bei der Titration von Magnesiumchlorid mit Alkalihydroxyd.* ZS. f. phys. Chem. (A) **190**, 183—194, 1942, Nr. 3/4. [Helsinki (Finnl.), Univ., Chem. Lab.] Die Analyse der Titrierkurve bei der Titration von Magnesiumchlorid mit Alkalihydroxyd wird fortgesetzt. — Für den außergewöhnlich großen Einfluß der Carbonatzusätze werden unter Heranziehung des Ions  $\text{MgHCO}_3^+$  Gleichungen entwickelt, welche experimentell in bezug auf den maximalen Potentialsprung und in bezug auf die Veränderung des Wendepunktwertes von  $p_{\text{H}}$  befriedigend bestätigt werden konnten. Für die Dissoziationskonstante des angenommenen Ions  $\text{MgHCO}_3^+$  wird aus dem maximalen Potentialsprung der Anäherungswert  $2 \cdot 10^{-4}$  berechnet. Das Konzentrations-Löslichkeitsprodukt von Magnesiumhydroxyd wird in NaCl-Lösungen aus dem maximalen Potentialsprung bestimmt. Daneben werden die früheren Ergebnisse vom Verf. in KCl-Lösungen in bezug auf die damals vernachlässigte Carbonatwirkung korrigiert. Für das thermodynamische Löslichkeitsprodukt von Magnesiumhydroxyd wird nach der Debye-Hückelschen Gleichung aus den gemessenen Werten der korrigierte Wert  $84 \cdot 10^{-11}$  erhalten. (Übersicht d. Verf.) *Dede.*

**Andrée Chentini.** *Sur la décomposition thermique du protoxyde d'azote.* C. R. **213**, 1—29, 1941, Nr. 1. Bei der Untersuchung des Einflusses verschiedener Gase auf die Dissoziation von  $\text{CaCO}_3$  hat Verf. festgestellt, daß in Gegenwart von  $\text{CaCO}_3$  die thermische Zersetzung von  $\text{N}_2\text{O}$  schon bei einer Temperatur erfolgt, die tiefer als die Zersetzungstemperatur des Carbonats ist. Verf. hat dies in einem Porzellanrohr, das selbst in der Wärme für die beteiligten Gase undurchlässig ist, manometrisch untersucht, wobei das Volumen konstant blieb. Das Rohr wurde mittels



einer äußeren Heizwicklung erhitzt. Die Innentemperatur wurde durch zwei Thermoelemente gemessen. Wenn sich außer dem Carbonat auch das Thermoelement aus Platin und ein Platinrohr (offenbar als Schutz der Drähte des Thermoelements) im Porzellanrohr befanden, ergab sich schon bei 400° C eine vollständige Zersetzung des  $N_2O$ , also die Ausbeute 100 %. Ohne das Carbonat ergab sich erst bei 575° C die Ausbeute 100 %. Wurde auch das Platinrohr weggelassen, so daß sich nur das Thermoelement im Innern befand, dann ergaben sich bei 555, 500, 425 und 350° C die Ausbeuten 100, 90, 78 bzw. 72 % (bei den genannten Temperaturen setzte jeweils der steile Druckanstieg infolge der Zersetzung des  $N_2O$  ein).  $N_2O$  allein (ohne Carbonat und ohne Platinrohr und Thermoelement) begann sich erst bei 600° C zu zersetzen. — Verf. folgert, daß das vorher nicht in Gegenwart von  $N_2O$  erhitzte Platin nur eine sehr geringe katalytische Wirkung besitzt, daß diese Wirkung aber im Laufe des Gebrauchs zunimmt, was in der Erniedrigung der Zersetzungstemperatur zum Ausdruck kommt. Die Zersetzung wird aber dabei immer unvollständiger, weil der entstehende Sauerstoff die Reaktion hemmt. Das  $CaCO_3$  besitzt dagegen nach diesen Versuchen eine erhebliche katalytische Wirksamkeit, wenn man als Kriterium hierfür die Erniedrigung der Zersetzungstemperatur des  $N_2O$  ansieht. — Bemerkt sei, daß Berthelot (1873) bei 520° C eine Zersetzung des reinen  $N_2O$  von höchstens 1,5 % nach 30 Minuten fand, und daß nach Steacie und MacCubbin (s. diese Ber. 15, 2151, 1934) die Zersetzung des  $N_2O$  in Gegenwart von Platin zwischen 485 und 570° C stattfindet und durch den hierbei entstehenden Sauerstoff stärker gehemmt wird als durch eine von vornherein zugegebene Menge dieses Gases.

Zeise

**N. Semenov and V. Voronkov.** *Propagation of the cool flame in combustible mixtures containing 0,03 % of carbon disulphide.* Acta Physicochim. URSS. 12, 831—878, 1940, Nr. 6. (Leningrad, Acad. Sci., Inst. Chem. Phys.) Nach der gewöhnlichen Kettentheorie wird eine lineare Beziehung zwischen der Verzweigungsgeschwindigkeit und der Konzentration der aktiven Zentren angenommen, was zur Folge hat, daß die Lage des Selbstentzündungsgebietes von der Anzahl der aktiven Zentren unabhängig sein soll. Demgegenüber hat Semenov 1935 darauf hingewiesen, daß jede Zunahme der aktiven Zentren eine Erniedrigung der Selbstentzündungstemperatur herbeiführen muß, falls die Verzweigungsgeschwindigkeit vom Quadrat der Konzentration der aktiven Zentren abhängt, falls also eine positive Wechselwirkung zwischen den Ketten besteht. Obwohl nun jede Vermehrung der Zentren durch Lichteinwirkung oder Entladung stets zur Erniedrigung der Entzündungstemperatur führte, konnte die gesuchte Wechselwirkung bis vor kurzem noch nicht experimentell fundiert werden. Hier wird über die Fortsetzung der Versuche von Semenov, Popilsky und Voronkov berichtet, bei denen der  $CS_2$ -Gehalt von  $O_2$ - $N_2$ -Gemischen von 0,3 % auf 0,03 % herabgesetzt wurde. Bei diesem geringen  $CS_2$ -Zusatz überschreitet die adiabatische Temperaturerhöhung selbst bei vollständiger  $CS_2$ -Verbrennung nicht 15°, und die Intensität der Flammgeschwindigkeit von einigen cm/sec ist der wahre Temperaturanstieg noch geringer, und bei Anwendung der Mallard-Le Chatelierschen Anordnung kann damit die Flammenzone 50 bis 100° unterhalb der Selbstentzündungstemperatur durch das Rohr wandern. Das sehr umfangreiche Versuchsmaterial wird dargestellt und mit den Formeln einer genauer ausgeführten Theorie verglichen, wobei sich innerhalb der Versuchsfehlergrenzen Übereinstimmung ergibt.

Just

**V. Kondratjew.** *The radiation of the low-temperature flame of carbon disulphide.* Acta Physicochim. URSS. 12, 637—646, 1940, Nr. 5. (Leningrad, Inst. Chem. Phys. [S. 1016.]

Just

#### 4. Aufbau der Materie

**L. Landau.** *On the „radius“ of the elementary particles.* Phys. Rev. (2) 58, 1006—1007, 1940, Nr. 11; auch Journ. Phys. USSR. 2, 485—487, 1940, Nr. 6, 4, 277, 1941, Nr. 3 u. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 10, 718—720, 1940, Nr. 7. [Orig. russ.] (Moscow, Acad. Sci. USSR, Inst. Phys. Probl.) [S. 961.] **Gora.**

**M. Markov.** *On the „four dimensionally“ stretched electron in a relative quantum region.* Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 10, 1311—1338, 1940, Nr. 12. [Orig. russ.] S. diese Ber. 22, 253, 1941. **Houtermans.**

**A. Sokolow.** *Remarks on the scattering of mesons.* C. R. Moskau (N. S.) 29, 16—18, 1940, Nr. 1. (Sverdlovsk, State Univ.) [S. 962.] **Gora.**

**Franco Rasetti.** *Evidence for the radioactivity of slow mesotrons.* Phys. Rev. (2) 59, 706—708, 1941, Nr. 9. (Quebec, Can., Laval Univ., Dep. Phys.) Verf. blendet mittels eines Koinzidenzsystems bestehend aus vier Zählern ein Mesotronenbündel aus, das durch einen 10 cm dicken Eisenblock geschickt wird. Mittels einer großen Anzahl von Antokoinzidenzzählrohren wird die Absorption der Mesotronen im Eisen festgestellt und gezeigt, daß mit der Absorption derselben mit einer Emission ionisierender Teilchen durch den Absorber verknüpft sind. Durch ein speziell entwickeltes Koinzidenzsystem von etwa 1  $\mu$ sec Auflösungsvermögen wird festgestellt, daß die Emission der Teilchen zeitlich gegenüber dem Durchgang um einige Mikrosekunden verzögert ist. Die verzögerten Teilchen werden als Elektronen, die beim radioaktiven  $\beta$ -Zerfall des Mesotrons auftreten, gedeutet. Die Halbwertszeit ist von der Größenordnung einiger Mikrosekunden. **Houtermans.**

**G. T. Hunter and D. C. Swanson.** *A van de Graaf pressure type electrostatic generator.* Phys. Rev. (2) 59, 911, 1941, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Florida.) Ein van de Graaf-Generator für eine Spannung von  $1 \cdot 10^6$  eV, dessen Druckbehälter (für einen Druck von 7 kg/cm<sup>2</sup>) 2,44 m hoch ist und einen Durchmesser von 1,22 m hat, wird kurz beschrieben. **Jaeckel.**

**Ernst H. Plesset.** *Studies with a permanent-magnet  $\beta$ -ray spectrograph.* Phys. Rev. (2) 59, 936, 1941, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Pennsylvania.) Mit einem großen permanenten Magneten wird ein  $\beta$ -Strahlspektrograph gebaut. Zur Erprobung werden damit verschiedene bekannte  $\beta$ -Strahlungen gemessen. Unter anderem wird ein Auffänger aus Au, der vorher mit Deutonen bestrahlt wurde, untersucht. Hierbei wird eine  $\gamma$ -Strahlung von 400 kV beobachtet. **Jaeckel.**

**J. Griffiths Barry.** *A regulated battery-operated high voltage supply.* Rev. Scient. Instr. 12, 136—139, 1941, Nr. 3. (Swarthmore, Penn., Bartol Res. Found.) Ein Verstärker für Messungen mit dem Geiger-Zähler wird entwickelt. Bei großer Spannungskonstanz soll er bei 2000 Volt 100  $\mu$ A und mehr liefern. Da der Verstärker auch für Ballonmessungen benutzt werden soll, ist auf geringes Gewicht und kleinen Strombedarf besonderer Wert gelegt. Die 3-Röhrenschaltung benutzt zwei Pentoden. Schaltung sowie die Eigenschaften des Verstärkers werden in Kurvenform mitgeteilt. **Roeschen.**

**Wayne E. Hazen.** *The growth of drops in a Wilson cloud chamber.* Phys. Rev. (2) 59, 933, 1941, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. California.) [S. 971.] **Jaeckel.**

**Giulio Cesare Trabacchi.** *Automatisch arbeitende Apparatur zur Messung des radioaktiven Gehalts.* Ric. sci. Progr. tecn. 12, 824—829, 1941. (Rom, Öffentl. Gesundheits-Inst.) Die wesentlichen Forderungen, die ein Gerät zur quantitativen Messung der künstlichen oder natürlichen Radioaktivität eines Stoffes erfüllen muß, sind die Bestimmung der Aktivität in einem bestimmten Zeitpunkt und die Bestimmung der



zeitlichen Aktivitätsabnahme. Die Momentanaktivität wird mit Hilfe der erzeugten Ionisation und der dadurch hervorgerufenen Entladung eines aufgeladenen Kondensators gemessen. Die Wiederholung dieser Messungen führt auf die Zerfallskonstante. Eine automatisch arbeitende Anordnung benutzt nach den Angaben des Verf. eine gasgefüllte Triode in Verbindung mit Kondensator und einem Chronographen zur Registrierung der Zerfallskurve. Die Messung ist frei von persönlichen Faktoren. \*Nitka.

**Paul E. Shearin and T. Eugene Pardue.** *Measurement of the electron-electron cross section at energies from 1,3 to 2,6 MeV.* Phys. Rev. (2) 59, 933, 1941, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. North Carolina.) An 343 m Elektronenbahnlangen mit Anfangsenergien zwischen 1,3 und  $2,6 \cdot 10^6$  eV werden die Sekundärelektronen ausgemessen. Die beobachteten Wirkungsquerschnitte werden mit den nach der Möllerschen Theorie berechneten verglichen.

Untere Grenze der Sekundärelektronenenergie	Zahl der Sekundärelektronen	Querschnitt: Gemessen Berechnet
20 kV	180	$1,11 \pm 0,07$
30 kV	105	$1,02 \pm 0,10$
40 kV	81	$1,07 \pm 0,11$

Jaekel.

**E. Stahel und J. Massa.** *Z-Abhängigkeit der Bremsstrahlung schneller Elektronen.* Helv. Phys. Acta 14, 325—326, 1941, Nr. 5/6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Brüssel.) [S. 1019.] Jaekel.

**R. D. O'Neal.** *Comparative study of photo-neutron sources.* Phys. Rev. (2) 59, 919—920, 1941, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Illinois.) Verf. vergleicht nach der Methode von Fermi und Amaldi miteinander Photoneutronenquellen von 100 mg Ra + Be, Ra + D<sub>2</sub>O, RdTh + D<sub>2</sub>O und RdY + Be unter Verwendung eines Indium-Indikators. Die Neutronenenergiebigkeiten der Be  $\gamma$ -Strahlquellen mit Ra und RdY stehen etwa im Verhältnis ihrer durch 6 mm Blei gemessenen  $\gamma$ -Strahlintensitäten, was mit der Tatsache in Einklang ist, daß die  $\gamma$ -Strahlung von Rd-Yttrium von 1,87 eMV für die Emission der Photoneutronen verantwortlich ist. Es wurde ferner untersucht, ob die 2,2 eMV- $\gamma$ -Strahlung des Radiums in D<sub>2</sub>O Neutronen auszulösen imstande ist, es wurde aber kein Anzeichen einer Wirksamkeit dieser Linie gefunden. Houtermans.

**G. R. Dickson and E. J. Konopinski.** *Note on a possible scheme for the assignment and prediction of radioactive periods.* Phys. Rev. (2) 58, 949—951, 1940, Nr. 11. (Bloomington, Indiana, Univ.) Verff. fassen als „Familien“ solche Gruppen von Kernen zusammen, die sich nur um ein ganzes Vielfaches von „ $\alpha$ -Teilchen“ (2 Protonen und 2 Neutronen) unterscheiden, wobei eine Familie durch die Zahl der überschüssigen Neutronen und dadurch charakterisiert sind, ob Z gerade oder ungerade ist, das Symbol (5,0) bedeutet also 5 Überschußneutronen, ungerade, analog (7,e) usw. Verff. finden, daß die Diagramme von T gegen Z für die ungeraden Familien meist regelmäßige Kurven zeigen, während das Verhalten der geraden Kerne, besonders das der (0,0)-Familie keinerlei Gesetzmäßigkeit zeigt. Verff. benutzen die empirischen Zusammenhänge, um zweifelhafte Zuordnungen von aktiven Kernen zu klären und Lebensdauern unbekannter Isotope vorherzusagen. Houtermans.

**D. R. Elliott.** *The nuclear radii of light elements.* Phys. Rev. (2) 59, 918, 1941, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Purdue Univ.) Es wird allgemein angenommen, daß der Unterschied der Massendefekte isobarer Kerne vom Typ  $Z = N \pm 1$  nur von der Differenz der Coulomb-Energien herrührt. Unter dieser Annahme kann

der Kernradius für spezielle Kernmodelle berechnet werden. Für einen homogenen Kern mit gleichförmiger Ladungsverteilung ergibt sich:  $E_C = \frac{6}{5} \frac{Z-1}{R_0} e^2$ . Für das Bethe's Kernmodell (Phys. Rev. **54**, 436, 1938) ergibt sich:  $E_C = 3 \frac{(Z-1) e^2}{R_0} f\left(\frac{1}{\epsilon R_0}\right)$ . Auf Grund dieser beiden Formeln berechnet Verf. die Kernladungszahlen zwischen  $Z=2$  und  $Z=21$ . Jaeckel.

H. Jensen. *Das Clusius-Dickelsche Trennrohr und die physikalisch-mathematische Theorie seiner Wirkungsweise und Leistungsfähigkeit*. Angew. Chem. **54**, 405–412, 1941. (Hamburg, Univ., Inst. theoret. Phys. phys. Chem.) Das Isotopentrennverfahren nach Clusius und Dickel beruht auf der bereits von Enskog und Chapman theoretisch vorausgesagten Erscheinung [vgl. Jones, Phys. Rev. (2) **59**, 1019, 1941], daß ein Gasgemisch durch ein Temperaturgefälle teilweise entmischt wird. Bei der tatsächlichen Apparatur wird überdies von der infolge der Thermosyphonwirkung sich einstellenden Zirkulationsbewegung Gebrauch gemacht, die den an sich geringen Temperatureffekt unterstützt. Rückdiffusion und die endliche Zeit, die zur Wiederherstellung des durch die Zirkulation gestörten Gleichgewichts der Konzentrationsverteilung erforderlich ist, begrenzen die Methode. Nach einer Darstellung der Leistungsfähigkeit des Trennrohres und seiner Verwendungsmöglichkeit für andere Zwecke gibt Verf. im Anschluß an die Arbeiten von Jones (l. c.) und seiner Mitarbeiter theoretisch diese Grenzen quantitativ an. Aus der Theorie werden Aussagen über die Trennschärfe bei den verschiedenen Arbeitsbedingungen hergeleitet. \*Henneberg.

P. M. Wolf und H. J. Born. *Über den Reinheitsgrad von Thorium X-Präparaten*. Strahlentherapie **70**, 349–351, 1941, Nr. 2. (Berlin, Auerger., Wiss. Lab.) [S. 1032.] H. Schaefer.

Edward P. Clancy. *The induced radioactivity of xenon*. Phys. Rev. (2) **59**, 686, 1941, Nr. 8. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Harvard Univ.) Die Bestrahlung von Xenon mit Deutonen mit einer Energie von  $12 \cdot 10^6$  eV liefert radioaktive Körper mit einer Halbwertszeit von 68 min, 9,6 Std. und 5,4 Tagen. Diese radioaktiven Körper werden dem  $^{137}\text{X}$ ,  $^{135}\text{X}$  und  $^{133}\text{X}$  zugeordnet.  $^{133}\text{X}$  wird auch durch Bestrahlung von Tellur mit  $24 \cdot 10^6$  eV  $\alpha$ -Teilchen zufolge der Umwandlung  $^{130}\text{Te}(\alpha, n)^{133}\text{X}$  gewonnen. Jaeckel.

A. C. Helmholz, Charles Pecher and Perry R. Stout. *Radioactive Rb from deuteron bombardment of Sr*. Phys. Rev. (2) **59**, 902, 1941, Nr. 11. (Berkeley, Cal., Univ., Dep. Phys., Radiat. Lab. and Dep. Plant Nutr.) Bei der Bestrahlung von Sr mit  $16 \cdot 10^6$  eV Deutonen wird ein  $19,5 \pm 1$  Tage-Körper gebildet, bei dem es sich zufolge der chemischen Trennung um ein Isotop des Rubidiums handelt, das auf Grund der Umwandlung  $^{86}\text{Sr}(d, \alpha)^{86}\text{Rb}$  dem  $^{86}\text{Rb}$  zugeordnet wird. Die Wirkungsquerschnitte der Umwandlungen  $^{86}\text{Sr}(d, p)^{89}\text{Sr}$ ,  $^{86}\text{Sr}(d, 2n)^{88}\text{Y}$  und  $^{86}\text{Sr}(d, \alpha)^{86}\text{Rb}$  für  $16 \cdot 10^6$  eV Deutonen verhalten sich wie  $10:29:0,1$ . Jaeckel.

R. Sagane, G. Miyamoto und M. Ikawa. *Radioactivity produced in germanium*. Phys. Rev. (2) **59**, 904, 1941, Nr. 11. (Tokyo, Japan, Imp. Univ., Phys. Dep. and Chem. Dep.) Zum Vergleich ihrer früheren Ergebnisse (s. diese Ber. **21**, 895, 1940) mit denen von Seaborg, Livingood und Friedlander (s. diese Ber. **22**, 1533, 1941) überprüfen die Verff. ihre Resultate und Zuordnung zu Isotopen bezüglich Aktivierung von Germanium mit folgenden Ergebnissen, die durch chemische Abtrennung sichergestellt wurden.  $\text{Ge}^{77}$ , 8 bis 12 h,  $e^-$ , 1,92 eMV entsteht aus Ge mit langsamen Neutronen und mit 3 eMV Deuteronen.  $\text{Ge}^{75}$ ,  $82 \pm 2$  min,  $e^-$ , 1,10 eMV aus Ge durch  $(d, p)$ ,  $(n, \gamma)$ ,  $(n, 2n)$ , aus As  $(n, p)$  und Se  $(n, \alpha)$ . Ferner  $\text{Ge}^{71}$ ,  $30 \pm 4$  h,  $e^+$ , 1,15 eMV aus Ge  $(n, \gamma)$ , Ge  $(n, 2n)$ , Ge  $(d, p)$ , Se  $(n, \alpha)$ . Die Halbwertszeit ist etwas größer als früher gegeben (26 h), aber außerhalb der



Fehlergrenzen kleiner als 40 h, wie Seaborg usw. finden. Die von diesen dem  $\text{Ge}^{71}$  zugeschriebene Halbwertszeit 11 d konnte nicht bei der Ge-Fraktion gefunden werden. Eine 9 d-Periode fand sich bei der Gallium-Fraktion.  $\text{Ge}^{69}$  (30 min), über das ferner berichtet wurde, fanden die japanischen Autoren nicht. Die Bildung von  $\text{Ga}^{68}$ ,  $\text{Ga}^{70}$ ,  $\text{Ga}^{72}$  aus Ge mit Deuteronen und von  $\text{Ga}^{70}$  und  $\text{Ga}^{72}$  mit schnellen Neutronen aus Germanium konnte chemisch bestätigt werden. Die erwähnte 9 d, 0,8 eMV-Periode in der Ga-Fraktion wird dem  $\text{Ga}^{74}$  zugeschrieben. Der chemisch identifizierte 16 d- und 90 d-Arsenkörper werden dem  $\text{As}^{74}$  bzw. dem  $\text{As}^{77}$  zugeschrieben werden. Hierzu wurde neu der Positronenstrahler 50 h, 0,6 eMV als Arsen identifiziert und dem  $\text{As}^{73}$  zugeschrieben. Durch sukzessive Ge- und As-Abtrennung konnte gezeigt werden, daß dieser nicht als Folgeprodukt aus der Ge-Fraktion nachentsteht. Ein 88 min-As-Positronenstrahler wurde nicht bestätigt.

Houtermans.

**J. R. Downing and A. Roberts.** *Coincidence study of the decay of  $\text{Br}^{82}$ .* Phys. Rev. (2) 59, 940, 1941, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Massachusetts Inst. Technol.) Die beim Zerfall von  $^{82}\text{Br}$  ausgesandten Strahlungen werden untersucht. Die Anzahl der  $\beta$ - $\gamma$ -Koinzidenzen auf 1000  $\beta$ -Strahlen ist unabhängig von der Absorberdicke. Das  $\beta$ -Kontinuum ist also einfach. Aus der Absorptionskurve für die  $\gamma$ -Strahlung ergibt sich eine  $\gamma$ -Energie von  $1,0 \cdot 10^6$  eV. Es konnte keinerlei Röntgenstrahlung beobachtet werden. Aus dem Verhältnis der  $\beta$ - $\gamma$ -Koinzidenzhäufigkeit zur  $\gamma$ - $\gamma$ -Koinzidenzhäufigkeit ergibt sich, daß pro Zerfall 3  $\gamma$ -Quanten ausgesandt werden. Jaeckel.

**R. E. Siday.** *The  $\gamma$ -ray transition of radiobromine.* Proc. Roy. Soc. London (A) 178, 189–201, 1941, Nr. 973. (Birkbeck Coll.) Die beim Übergang des metastabilen  $^{80}\text{Br}$ -Kernes (4,4 Std.) in den Grundzustand von  $^{80}\text{Br}$  (18 min-Körper) ausgesandte  $\gamma$ -Strahlung wird durch Beobachtung der Sekundärelektronen aus der K-Schale in einer Wilson-Kammer untersucht. Das radioaktive Br wird entweder in Form dünner Folien oder gasförmig als Methylbromid in die Wilson-Kammer eingebracht. Gemessen wird Zahl und Bahnlänge der Elektronen. Es wird eine starke  $\gamma$ -Linie mit einer Energie von 47 kV und einem Koeffizienten für die innere Umwandlung in der K-Schale von 0,43 beobachtet. Darüber hinaus deutet sich eine schwächere  $\gamma$ -Linie von 0,37 kV an. Jaeckel.

**G. J. Sizoo and C. Eijkman.** *Resonance neutron capture in aluminium.* Physica 8, 868–870, 1941, Nr. 8. (Amsterdam, Vrije Univ., Natuurk. Lab.) Bei der Bestrahlung von Al mit langsamen Neutronen entsteht der  $^{28}\text{Al}$  (2,3 min)-Körper durch Einfangung 1. von C-Neutronen, wie Wang (s. diese Ber. 20, 549, 1939) gezeigt hat, und 2. in 50- bis 100 mal schwächerer Intensität durch Einfangung von Neutronen außerhalb des C-Gebietes. Die unterschiedliche räumliche Verteilung der beiden Gruppen von Neutronengeschwindigkeiten, die Al aktivieren, innerhalb eines Paraffinblockes wird gemessen und hieraus geschlossen, daß die Energie der zweiten Gruppe etwa gleich ist der Energie der Neutronen bei der Resonanzeinfangung in Jod. Jaeckel.

**K. Lark-Horovitz and W. A. Miller.** *Fission tracks on the photographic plate.* Phys. Rev. (2) 59, 941, 1941, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Purdue Univ.) Photographische Platten werden mit alkoholischen Lösungen von Urannitrit und Thoriumnitrat getränkt und mit schnellen und langsamen Neutronen bestrahlt. Bei der Bestrahlung mit langsamen Neutronen zeigen nur die „Uran“-Platten, bei der Bestrahlung mit schnellen Neutronen sowohl die „Uran“- als auch die „Thorium“-Platten außer den  $\alpha$ -Bahnen weitere Bahnsuren, die den Spaltungsprozessen zugeordnet werden. Mit Uran, Thorium und Thalliumjodid getränkte Platten werden bei Ballonaufstiegen in die Stratosphäre geschickt. Nur die „Uran“-Platten zeigen Bahnen von Spaltungsprozessen. Jaeckel.

M. Wolf und H. J. Born. *Über die Verteilung natürlich-radioaktiver Substanzen im Organismus nach parenteraler Zufuhr.* Strahlentherapie 70, 342—348, 1941, Nr. 2. (Berlin-Buch, Kaiser Wilhelm-Inst., Genet. Abt.; Berlin, Auerger., Wiss. Abt.) [S. 1032.] H. Schaefer.

F. A. Harper and N. F. Roberts. *Precise measurements of the energies of  $\gamma$ -rays from radium ( $B + C$ ).* Proc. Roy. Soc. London (A) 178, 170—188, 1941, Nr. 973. (Sidney, Univ.) Bei der Bestimmung der  $H\alpha$ -Werte für verschiedene Linien des RaB + C-Spektrums hatten Ellis und spätere Autoren (Scott und Rogers) voneinander abweichende Zahlen erhalten. Da Ellis einerseits und Scott und Rogers andererseits ihre Messungen mit verschiedenen  $\beta$ -Spektrographen durchgeführt hatten, führen Verff. jetzt eine neue Präzisionsbestimmung, und zwar mit beiden Spektrographentypen (eine photographische Platte bzw. zwei zur Quelle symmetrische Platten) durch. Die Größe der Beobachtungsfehler und systematischen Fehler wird eingehend diskutiert, ebenso der Einfluß der mit einem Mikrophotometer gemessenen Linienform.

Linie Bezeichnung nach Ellis)	Zerfallender Kern	$H\alpha$ Gauß · cm	Fehler pro $10^5$	Energie $10^5 \cdot \text{eV}$	Fehler pro $10^3$
A	RaB	658,9	26	0,3686	1
Aa	"	665,0	26	0,3752	1
B	"	766,1	22	0,4925	1
Ba	"	768,4	22	0,4953	1
C	"	790,4	22	0,5227	1
F	"	1406,2	10	1,515	0,85
G	"	1671,7	9	2,048	0,7
Ga	"	1769,4	9	2,255	0,7
H	"	1931,9	6	2,614	0,7
Ha	"	2008,8	8	2,799	0,7
I	"	2251,1	9	3,336	0,7
O	RaC	2972,3	9	5,162	0,7

Jaeckel.

Arnold C. Brown. *The energy of the  $H^3$  beta-ray.* Phys. Rev. (2) 59, 687, 1941, Nr. 8. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Massachusetts Inst. Technol.) Die Reichweite der  $H^3$ -Strahlen wird in einer He-Atmosphäre bestimmt. Zum Nachweis dient ein von He durchströmtes Geiger-Müllersches Zählrohr. Als Quelle für die  $H^3$ -Strahlen dient eine  $^3\text{H}$ -Wasserdampf gesättigte Oberfläche von  $\text{P}_2\text{O}_5$  in einem Seitenarm des Zählrohres. Die gemessene Reichweite der  $\beta$ -Strahlen in He hat einen Wert von  $13 \pm 1$  mm entsprechend einer Energie von  $9,5 \pm 2,0$  keV. Jaeckel.

Martin Deutsch. *Radiations from  $\text{I}^{131} \rightarrow \text{Xe}^{131}$ .* Phys. Rev. (2) 59, 940, 1941, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Massachusetts Inst. Technol.) Die Maximalenergie der  $\gamma$ -Strahlen der Umwandlung  $^{131}\text{I} \rightarrow ^{131}\text{Xe}$  (8 Tage) wird mit einem  $\beta$ -Spektrometer nach Art einer magnetischen Linse zu  $0,595 \pm 0,015 \cdot 10^6$  eV bestimmt. Das  $^{131}\text{I}$  führt dabei von der Umwandlung  $^{131}\text{Te} (d, p) ^{131}\text{I}$  her.  $\beta$ - $\gamma$ -Koinzidenzmessungen zeigen, daß gleichzeitig mit den  $\beta$ -Strahlen maximaler Energie eine  $\gamma$ -Strahlung von  $0,364 \pm 0,02 \cdot 10^6$  eV emittiert wird. Der  $\beta$ -Übergang erfolgt also in einen angeregten Zustand des  $^{131}\text{Xe}$ . Jaeckel.

Stahel und J. Walton. *Versuche zur Auffindung einer neuen, energiereichen Gammastrahlkomponente des RaC.* Helv. Phys. Acta 14, 326—328, 1941, Nr. 5/6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Brüssel.) Zur Deutung seiner Versuche über den Kernphotoeffekt des Deutons hatte v. Halban angenommen, daß RaC eine harte Strahlung von  $2,6 \cdot 10^6$  eV mit einer Intensität von 5 Quanten pro 100 zerfallende Atome emittiert. Eine so harte  $\gamma$ -Komponente müßte sich durch Filterung mit Absorbieren von niedrigem Atomgewicht von den weicheeren Komponenten trennen



lassen. Verff. messen nun den Absorptionskoeffizienten der RaC- $\gamma$ -Strahlung in Al-Filtern von 24,5 bis 78,1 cm Dicke. Für parallele Strahlenbüschel, Schutz gegen Streustrahlung und große Distanz (3 m) zwischen Präparat (2 g Ra) und Nachweisinstrument wurde Sorge getragen. Der gemessene Absorptionskoeffizient stimmt auch für große Absorberdicken mit dem für das Ra- $\gamma$ -Spektrum berechneten überein. Danach scheint das Vorhandensein einer harten Komponente mit einer Intensität größer als ein Quant pro 100 zerfallende Atome ausgeschlossen zu sein. *Jaecke*

**Robert Beringer and C. G. Montgomery.** *The colinear emission of annihilation quanta.* Phys. Rev. (2) 59, 933, 1941, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Yale Univ.) Die Vernichtungsstrahlung der Positronen aus dem Zerfall von  $^{64}\text{Cu}$  wird mit zwei Koinzidenzzählern untersucht. Beide Zähler liegen mit dem radioaktiven Strahler in einer Ebene. Der eine Zähler liegt dabei entweder auf der gegenüberliegenden Seite in bezug auf den Strahler oder aus dieser Lage um einen Winkel  $\alpha$  verschoben. Gemessen wird das Verhältnis von Koinzidenzen zu Einzelausschlägen in Abhängigkeit von  $\alpha$ . Das Ergebnis zeigt, daß die beiden Quanten der Vernichtungsstrahlung in entgegengesetzter Richtung ausgestrahlt werden. *Jaecke*

**K. Zuber.** *Der Wirkungsquerschnitt für die Materialisation der 2,62 MeV  $\gamma$ -Strahlung in Argon.* Helv. Phys. Acta 15, 38—44, 1942, Nr. 1. (Zürich, Univ., Phys. Inst.) Paarbildung und Compton-Effekt in Argon werden in einer automatischen Wilson-Kammer-Anordnung untersucht. Als Strahlungsquelle dient ein Ra-Th-Präparat, dessen  $\gamma$ -Strahlung sich aus einer intensiven Linie von 2,62 MeV und einer schwachen von 3,2 MeV sowie zwei weichen Komponenten bei 1,7 und 2 MeV zusammensetzt. Es wurden nur Elektronen von einer Mindestenergie von 2,09 MeV betrachtet, so daß im wesentlichen nur die Linie von 2,62 MeV zur Geltung kommt. Die Zahl der Paare wird mit der Zahl der Compton-Elektronen verglichen. Der Wirkungsquerschnitt für den Compton-Prozeß wird unter Berücksichtigung der Vielfachstöße bestimmt. Der Wirkungsquerschnitt der Materialisation von 2,62 MeV-Quanten für das Argonatom ergibt sich zu  $\sigma = 1,31 \cdot 10^{-25} \text{ cm}^2$ . Eine Materialisation im Coulomb-Feld der Atomelektronen konnte nicht beobachtet werden. *P. Schulz*

**Julian Schwinger.** *Neutron scattering in ortho- and parahydrogen and the range of nuclear forces.* Phys. Rev. (2) 58, 1004—1005, 1940, Nr. 11. (Berkeley, Cal. Univ., Dep. Phys.) In einer früheren Arbeit (s. diese Ber. 19, 199, 1938) haben Verf. und E. Teller gezeigt, daß sich aus den Wirkungsquerschnitten für Neutronenstreuung an Ortho- und Parawasserstoff die Reichweite der Kernkräfte und der Charakter des Singlettzustandes bestimmen läßt. Aus neueren experimentellen Werten berechnet Verf. Singlett- und Triplett-Streuamplituden, die entweder verschwindend geringe Reichweite oder, bei Annahme eines rechteckigen Potentialverlaufs, einer Reichweite von etwa  $8 \cdot 10^{-13} \text{ cm}$  entsprechen würden. Die zu erwartende Reichweite ist jedoch  $2,8 \cdot 10^{-13} \text{ cm}$ . Ferner lassen diese Überlegungen einen Wirkungsquerschnitt für Streuung langsamer Neutronen an freien Protonen  $\sim 16 \cdot 10^{-24} \text{ cm}^2$  erwarten, während der direkt gemessene Wert  $(20 \pm 1) \cdot 10^{-24} \text{ cm}^2$  beträgt. Diese Unstimmigkeiten lassen eine Wiederholung der Messungen und Suche nach systematischen Fehlern wünschenswert erscheinen. *Gora*

**L. Landau and I. Tamm.** *On the nature of the nuclear forces.* Phys. Rev. (2) 58, 1006, 1940, Nr. 11. (Moscow, Acad. Sci. USSR., Phys. Inst.) [S. 962.] *Gora*

**M. Djatschenko und W. Sselegenew.** *Die Messung der Erregungspotentiale der Quecksilberatome mittels eines Photonenzählers.* C. R. Moskau (N. S.) 29, 19—21, 1940, Nr. 1. (Charkow, Inst. Eisenbahnw.) Die Anregungsspannungen des Quecksilbers werden aus dem Auftreten einzelner Spektrallinien in Abhängigkeit von der

Spannung nach der Methode von Frank und Hertz gemessen. Zur Erhöhung der Empfindlichkeit wird als Auffänger ein Photonen-zähler benutzt. Man erhält auf diese Weise die bekannten spektroskopisch sehr genau ermittelten Niveaus einschließlich der metastabilen Zustände mit verhältnismäßig großer Genauigkeit. Das Auftreten der von den metastabilen Zuständen ausgehenden Strahlung wird auf die Wirkung kleiner Mengen von Verunreinigungen zurückgeführt. P. Schulz.

O. Steiner. *Über Interferenzen an achsial orientierten mehratomigen Gasmolekülen*. Naturwissensch. 30, 121—122, 1942, Nr. 8. (Berlin-Charlottenburg.) Bei der üblichen Bestimmung der Struktur von beliebig orientierten mehratomigen Gasmolekülen mit Hilfe der Interferenzen von gestreuten Elektronenstrahlen oder Röntgenstrahlen werden bekanntlich die gemessenen Interferenzerscheinungen mit Hilfe einer Funktion der Form  $\sum_{m,n} f_m f_n \cdot \sin P_{mn} / P_{mn}$  (Debye) mit  $P_{mn} = 4\pi \cdot Q_{mn} \cdot \sin \frac{1}{2} \vartheta / \lambda$  ausgewertet. Hier bedeutet  $f_m$  bzw.  $f_n$  die Atomformamplitude des  $m$ -ten bzw.  $n$ -ten Atoms des Moleküls,  $Q_{mn}$  ist der Abstand zwischen diesen beiden Atomen,  $\vartheta$  ist der Streuwinkel und  $\lambda$  die verwendete Wellenlänge. Wird jedoch durch geeignete Mittel die Richtung einer Molekülachse im Raume festgehalten, dann sind Interferenzerscheinungen zu erwarten, die einer Funktion der Form  $\sum_{m,n} f_m f_n \cdot \cos y \cdot J_0(z)$  entsprechen, wo  $J_0(z)$  die Besselsche Funktion nullter Ordnung,  $y = P_{mn} \cdot \cos \alpha_{mn} \cdot \cos \eta$  und  $z = P_{mn} \cdot \sin \alpha_{mn} \cdot \sin \eta$  ist. Hierin haben  $f_m$ ,  $f_n$  und  $P_{mn}$  dieselbe Bedeutung wie oben, während  $\alpha_{mn}$  der Winkel zwischen der festgehaltenen Molekülachse und der Verbindungslinie des betreffenden Atompaars ist;  $\eta$  ist durch die Beziehung  $\cos \eta = \cos \frac{1}{2} \vartheta \cdot \sin \omega \cdot \cos \gamma - \sin \frac{1}{2} \vartheta \cdot \cos \omega$  gegeben, wo  $\vartheta$  wieder der Streuwinkel,  $\omega$  der Winkel der festgehaltenen Molekülachse mit der Primärstrahlrichtung und  $\gamma$  der Winkel zwischen zwei Ebenen durch den Primärstrahl ist, von denen die eine durch die festgehaltene Molekülachse, die andere durch den betrachteten gestreuten Strahl geht. Kreissymmetrische Beugungsringe sind nur für  $\omega = 0$  möglich, also nur wenn die festgehaltene Molekülachse parallel zur Primärstrahlrichtung liegt. Versuche zum Nachweis entsprechender Interferenzerscheinungen an paramagnetischen Gasen in einem geeigneten Magnetfeld sind beabsichtigt. O. Steiner.

Reino Näsänen. *Die Carbonatwirkung bei der Titration von Magnesiumchlorid mit Alkalihydroxyd*. ZS. f. phys. Chem. (A) 190, 183—194, 1942, Nr. 3/4. [Helsinki (Finnl.), Univ., Chem. Lab.] [S. 977.]

Peter W. Schenk. *Über das Schwefelmonoxyd. 9. Mitteilung. Zur Kenntnis des Absorptionsspektrums des Schwefelmonoxyds*. ZS. f. phys. Chem. (B) 51, 113—119, 1942, Nr. 2. (Königsberg i. P., Univ., Chem. Inst.) [S. 974.]

H. Zeise. *Das Gasgleichgewicht  $2SO \rightleftharpoons \frac{1}{2}S_2^* + SO_2$* . (Berlin-Adlershof, Dtsch. Versuchsanst. Luftfahrt, E. V., Inst. mot. Arbeitsverf. u. Thermodyn.) [S. 975.]

Gerhard Jung und Johannes Dahmlos. *Thermochemische Untersuchungen zur Frage der Drehbarkeit um C-C-Bindungen*. ZS. f. phys. Chem. (A) 190, 230—240, 1942, Nr. 3/4. [S. 969.] Dede.

Hildegard Wittek. *Studien zum Raman-Effekt. Mitteilung 133. Stickstoffkörper XXII: Chlor- und Brompikrin, Trichloracetamid*. ZS. f. phys. Chem. (B) 51, 103—112, 1942, Nr. 2. (Graz, T. H., Phys. Inst.) [S. 1017.] K. W. F. Kohlrausch.

Jules Duchesne. *Über die potentielle Funktion der  $CH_3OH$ - und  $CH_3SH$ -Moleküle*. Bull. Soc. roy. Sci. Liège 10, 480—496, 506—519, 1941. (Lüttich, Univ.) Einer allgemeinen Betrachtung über die verschiedenen Typen der potentiellen Funktionen und ihrer physikalischen Deutung läßt Verf. eine Untersuchung über die Moleküle



$\text{CH}_3\text{OH}$  und  $\text{CH}_3\text{SH}$  folgen, von denen bereits die Infrarotabsorption, vgl. z. B. Koehler und Dennison, und Diffusionsspektren (vgl. Wagner, C. 1939, I. 79) eingehend untersucht worden sind, um eine genaue Vorstellung der Bindungskräfte der C-O- und C-S-Bindung zu gewinnen. Als allgemeines Ergebnis der Darlegungen konnte festgestellt werden, daß ein elektronegatives Atom oder Radikal, das ein H-Atom des  $\text{CH}_4$  ersetzt, mit dem C-Atom eine semipolare Bindung bildet, unter Beibehaltung der Tetraederform. Im Falle der Bindung von Halogenen, SH und OH wird diese Bindung stark polarisiert, wodurch hohe Werte für das Dipolmoment der Moleküle gefunden werden. Die Konstanten der Valenzkräfte für C—OH und C—SH betragen 7,5 bzw.  $3,8 \cdot 10^5$  Dyn/cm; für C—S im Thiophosgen beträgt sie im Maximum  $6 \cdot 10^5$  Dyn/cm. \*Goldstein.

**Fritz Endermann.** *Betrachtungen über die Struktur der Imido-Porphyrine im Zusammenhang mit den Phthalocyaninen.* ZS. f. phys. Chem. (A) 190, 129—173, 1942, Nr. 3/4. (München, T. H., Organ.-Chem. Inst.) Nach einer Übersicht über die Darstellungsmöglichkeiten der bis jetzt bekannten Imido-Porphyrine werden die Absorptionsspektren dieser Farbstoffe besprochen. Auf Grund der Ergebnisse an Schichtliniendiagrammen der Elektronendichten beim Phthalocyanin und einem Metallkomplexsalz wird eine neue Formel für das Phthalocyanin aufgestellt, die den chemischen und physikalisch-chemischen Befunden weitgehend gerecht wird. Die sinngemäße Übertragung der neuen Formel auf die strukturell nahestehenden Imido-Porphyrine und weiter auf die normalen Porphyrine und das Chlorinsystem wird vorgeschlagen. (Übersicht d. Verf.) Dede.

**Gerhart Jander und Fritz Exner.** *Über hochmolekulare, anorganische Verbindungen vom Typus der Heteropolysäuren, ihre Struktur, Eigenschaften und Bildungsweise. II. Mitteilung. Über die Metawolframsäure, die 1-Phosphor-12-Wolframsäure und die 1-Phosphor-9-Wolframsäure (Luteophosphorwolframsäure).* ZS. f. phys. Chem. (A) 190, 195—216, 1942, Nr. 3/4. (Greifswald, Univ., Chem. Lab.) Verschiedene Serien von Molekulargewichtsbestimmungen mit Alkalimetawolframat  $\text{Nd}_6[\text{H}_2\text{O}_4(\text{W}_3\text{O}_9)_4 \cdot a q]$ , mit der 1-Phosphor-12-Wolframsäure  $\text{H}_3\text{H}_4[\text{PO}_4(\text{W}_3\text{O}_9)_4(\text{OH})_4 \cdot a q]$  und ihren löslichen Salzen und endlich mit der Luteophosphorwolframsäure (2-Phosphor-18-Wolframsäure) und ihrem Natriumsalz  $\text{Nd}_6\text{H}_4[(\text{PO}_4)_2(\text{W}_3\text{O}_9)_6(\text{OH})_4 \cdot a q]$  lassen die Abhängigkeit des Molekularzustandes von der  $[\text{H}^+]$ , der Konzentration an Wolframat und in einigen Fällen von dem Alter der wässrigen Lösung erkennen. Mit abnehmender  $[\text{H}^+]$  und Wolframatkonzentration werden die genannten Heteropolyverbindungen hydrolytisch gespalten. Der Vorgang ist für alle in qualitativer Hinsicht der gleiche, in quantitativer Hinsicht zeigen sich spezifische Unterschiede. Am empfindlichsten gegen eine Abnahme der  $[\text{H}^+]$  und besonders der Wolframatkonzentration erweist sich die Luteophosphorwolframsäure, relativ am unempfindlichsten die Metawolframsäure. — Bei der als vollständig reversibel festgestellten Hydrolyse dieser Heteropolyverbindungen treten als erste Hydrolyseprodukte in allen Fällen die gleichen Aufbaukomponenten in Erscheinung, welche ihrerseits über einen größeren Bereich der  $[\text{H}^+]$  der wässrigen Lösungen stabil sind. Es handelt sich um die Hexawolframsäure und um die 1-Phosphor-1-Hexawolframsäure. Erst unterhalb einer  $[\text{H}^+]$  von  $10^{-6}$  bis  $10^{-7}$  tritt weitere hydrolytische Aufspaltung dieser Komponenten zu einfachen Phosphaten und normalen Monowolframat ein. Die Metawolframsäure ist ein aus zwei Molekülen Hexawolframsäure bestehender Dodekawolframsäurekomplex, die 1-Phosphor-12-Wolframsäure setzt sich aus 1 Molekül Hexawolframsäure und 1 Molekül 1-Phosphor-1-Hexawolframsäure (Form I, farblos) zusammen und die Luteowolframsäure (2-Phosphor-18-Wolframsäure) aus 1 Molekül Hexawolframsäure und 2 Molekülen 1-Phosphor-1-Hexawolframsäure (Form II, Luteoform). Es besteht jedoch, wie eben angedeutet,

offenbar ein konstitutioneller Unterschied zwischen der farblosen Form I der 1-Phosphor-1-Hexawolframsäure, welche Aufbaukomponente der 1-Phosphor-12-Wolframsäure ist, und der gelben Form II (Luteoform) der 1-Phosphor-1-Hexawolframsäure, die Bestandteil der 2-Phosphor-18-Wolframsäure ist, denn auch in verdünnten Lösungen der Luteophosphorwolframsäure, in denen nur ihre Hydrolyseprodukte, eben die 1-Phosphor-1-Hexawolframsäure, vorliegen, bleibt die gelbe Farbe erhalten. — Die 1-Phosphor-12-Wolframsäure, der nach Röntgenuntersuchungen die Strukturformel  $H_3[PO_3(W_3O_9)_4 \cdot aq]$  zukommt, die also nur dreibasisch sein sollte, erweist sich in einigen ihrer Salztypen und bei potentiometrischen und konduktometrischen Titrationen in hoch konzentrierter Lösung zweifellos als siebenbasisch  $H_3H_4[PO_3(W_3O_9)_4(OH)_4 \cdot aq]$ ; von den sieben sauren Wasserstoffatomen sind drei beweglicher. (Übersicht d. Verff.) Dede.

Herhart Jander und Egon Drews. *Über hochmolekulare, anorganische Verbindungen vom Typus der Heteropolysäuren, ihre Struktur, Eigenschaften und Bildungsweise. III. Mitteilung. Über die Heteropolyverbindungen von der Art der Arsen-Trimolybdänsäure (2-Arsen-1-Hexamolybdänsäure) und der Phosphormolybdänsäuren.* ZS. f. phys. Chem. (A) 190, 217—229, 1942, Nr. 3/4. (Greifswald, Univ., Chem. Inst.) Im Zusammenhang mit zwei vorhergehenden Abhandlungen über die Heteropolysäuren des sechswertigen Wolframs sind jetzt die zum System der Arsenmolybdänsäuren und Phosphormolybdänsäuren gehörenden Heteropolyverbindungen besonders hinsichtlich ihres Verhaltens in wässriger Lösung und bezüglich der Beschaffenheit und der Molekulargröße ihrer Aufbaukomponenten bzw. Hydrolyseprodukte untersucht worden. Es wird gefunden, daß die Verhältnisse qualitativ gleich sind den im System der Phosphor-Wolframsäuren festgestellten Befunden. In quantitativer Hinsicht bestehen einige Unterschiede. — Die 1-Phosphor-12-Molybdänsäure liegt in äußerst konzentrierter, wässriger Lösung als hochmolekulare Polyverbindung mit 12 Molybdänsäuren im Anionenkomplex vor. In etwas weniger konzentrierter Lösung ist sie hydrolytisch gespalten in 1 Molekül Hexamolybdänsäure und 1 Molekül 1-Phosphor-1-Hexamolybdänsäure, aus denen sie sich reversibel in einer einfachen Ionenreaktion synthetisieren läßt. Die Gleichgewichte hängen von der  $[H^+]$  und der Molybdatkonzentration der wässrigen Lösung ab. — Die Luteomolybdänsäure ist eine 2-Phosphor-18-Molybdänsäure und besteht aus 1 Molekül Hexamolybdänsäure und 2 Molekülen 1-Phosphor-1-Hexamolybdänsäure. — Die beiden eben angeführten Heteropolysäuren des Molybdäns sind weniger stark komplex und empfindlicher gegenüber hydrolytischen Einflüssen als die entsprechenden Heteropolysäuren des Wolframs. — Die Arsen-Trimolybdänsäure ist, wie Molekulargewichtsbestimmungen lehrten, eine 2-Arsen-1-Hexamolybdänsäure und synthetisiert sich aus 1 Molekül Arsensäure und 1 Molekül 1-Arsen-1-Hexamolybdänsäure. Sie ist von den Heteropolysäuren des Molybdäns relativ am stärksten komplex und hat kein Analogon unter den Heteropolysäuren des Wolframs. (Übersicht d. Verff.) Dede.

G. V. Schulz und F. Blaschke. *Die Polymerisation von Methacrylsäure-methylester unter Einwirkung von Benzolperoxyd. (Über die Kinetik der Kettenpolymerisation. XIV.)* ZS. f. phys. Chem. (B) 51, 75—102, 1942, Nr. 2. (Freiburg i. B., Univ., Chem. Lab., Forsch.-Abt. makromol. Chem.) [S. 976.] Dede.

S. S. Wassiljew. *Zur Frage der Zustandsgleichung von Gasen. III.* Journ. phys. Chem. (russ.) 15, 239—245, 1941. [Orig. russ.] [S. 968.] \*R. K. Müller.

H. Dunken, H. Klapproth und K. L. Wolf. *Über die Oberflächenarbeit und Verdampfungswärme. Ein Beitrag zur Morphologie der Flüssigkeiten.* Kolloid-ZS. 91, 232—243, 1940, Nr. 3. (Halle a. S., Univ., Inst. Phys. Chem.) [S. 969.] Justi.



**J. P. W. A. van Braam Houckgeest.** *Lösungs- und Dissoziationsfähigkeit choriierter Kohlenwasserstoffe. Teil II. Experimente.* Recueil Trav. chim. Pays-Bas **60**, 438—452, 1941. (Leiden Univ., Lab. anorg. phys. Chem.) [S. 999.] \*Adenstedt

**Sister M. Eva Halasey.** *Partial molal volumes of potassium salts of the Hofmeister series.* Journ. Phys. Chem. **45**, 1252—1263, 1941, Nr. 8. (St. Louis, Missouri, Univ. Dep. Chem.) Für fünf Kaliumsalze, nämlich Kaliumchlorid, -bromid, -jodid, -nitrat und -rhodanid werden Gleichungen des scheinbaren und partiellen Molalvolumens für zehn Konzentrationen (0,005 bis 0,5 molal) und bei elf verschiedenen Temperaturen zwischen 5 und 30° C aufgestellt. Für drei andere Kaliumsalze: Kaliumsulfat, -citrat und -tatarat werden dieselben Gleichungen nur für weniger Temperaturen angegeben. Sämtliche numerische Werte für Kaliumnitrat sind in einer Tabelle angeführt. Die acht Kaliumsalze lassen sich in einer Reihe anordnen gemäß der Größe der Änderung ihres Volumens mit Änderung der Konzentration der Lösung, und zwar nimmt das Volumen ab in folgender Reihenfolge: Citrat, Sulfat, Rhodanid, Tatarat, Chlorid, Nitrat, Jodid, Bromid. Zwischen diesen Ergebnissen und denen anderer Autoren werden Vergleiche angestellt. Stauder

**I. S. Tartakowski.** *Untersuchung der Solvation von Elektrolyten in nichtwässrigen Lösungen.* Journ. phys. Chem. (russ.) **13**, 1329—1336, 1939. (Dnepropetrowsk Staatl. Univ.) [Orig. russ.] Zur Bestimmung der Solvation von Elektrolyten in nichtwässrigen Lösungen mit niedriger Dielektrizitätskonstante wurden  $\text{SbCl}_3$ -Lösungen in Nitrobenzol kryoskopisch und in Äther ebullioskopisch untersucht. Aus der durch Zugabe von  $\text{CCl}_4$  hervorgerufenen Temperaturdepression wurde die Solvationszahl, d. h. Anzahl der Mole gebundenen Lösungsmittel auf 1 Mol  $\text{SbCl}_3$ , berechnet. Für das System  $\text{SbCl}_3$  in Nitrobenzol betragen die Solvationszahlen 1,5 bis 24,5; ihre Abhängigkeit von der  $\text{SbCl}_3$ -Konzentration wird durch eine Kurve gekennzeichnet, die bei 0,74 Mol-%  $\text{SbCl}_3$  ein Minimum (2,5), bei 1,19 Mol-%  $\text{SbCl}_3$  ein Maximum (24,5) durchläuft und dann mit steigendem  $\text{SbCl}_3$ -Gehalt eine langsame Abnahme zeigt. Diese Versuchsergebnisse können durch eine komplizierte Wechselwirkung, die zwischen den Ionen einerseits und den Dipolen des Lösungsmittels andererseits stattfindet, erklärt werden. Die erhaltene Kurve ist ähnlich der Kurve der anomalen molaren Leitfähigkeit. — Für das System  $\text{SbCl}_3$  in Äther wurden kleine Solvationszahlen erhalten — 1,1 bis 3,8. Die ebullioskopische Methode ist ungenau. Auch hier wird eine Abnahme der Solvationszahl mit steigendem  $\text{SbCl}_3$ -Gehalt beobachtet, jedoch durchläuft die Kurve kein Minimum und Maximum. — Neben  $\text{CCl}_4$  wurde auch Naphthalin angewandt. \*Trofimov.

**S. N. Latschinow.** *Analyse des Prozesses der Reduktion von Ammoniakatalysatoren.* Journ. phys. Chem. (russ.) **14**, 1260—1270, 1940. [Orig. russ.] [S. 973.] \*R. K. Müller.

**W. Esch.** *Röntgenographische Untersuchungen über Nylon.* Kunststoffe **32**, 45, 1942, Nr. 2. (Berlin.) [S. 1028.] Nitka.

**Carl Wagner.** *Zur Entwicklung der Chemie intermetallischer Verbindungen.* E. Zintl zum Gedächtnis. Angew. Chem. **54**, 525—527, 1941. [S. 972.] \*Brauer.

**J. S. Umanski und S. S. Chidekel.** *Quantitative Röntgenanalyse der Gemische von Wolfram mit seinen Carbiden WC und  $\text{WC}_2$ .* Betriebs-Lab. (russ.) **8**, 49—60, 1939, Nr. 1. (Hartlegierungskombinat. Zentrallab.) [Orig. russ.] [S. 1022.]

**E. N. Kissljakowa und M. F. Medwedew.** *Herstellung von Mn-Filtern zur Absorption der K-Strahlung von Röntgenröhren mit Eisenanode.* Betriebs-Lab. (russ.) **8**, 114—115, 1939, Nr. 1. (Hartlegierungskombinat. Zentrallab.) [Orig. russ.] [S. 1023.] Röll.

**F. Halla.** *Einige Besonderheiten von Weissenberg-Aufnahmen höherer Schichtlinien.* ZS. f. Krist. **104**, 44—46, 1942, Nr. 1. (Wien, T. H., Röntgenabt., Inst. phys. Chem.) Bei Äquatoraufnahmen nach dem Weissenberg-Verfahren fällt die Kurve der konti-

unierlichen „optischen“ Reflexion (der spiegelnd gedachten Netzebenen) mit der Verbindungslinie mit Reflex und Gegenreflex zusammen. Bei Pseudoäquatoraufnahmen ist dies jedoch nicht mehr der Fall. Da die an die selektive Bragg-Reflexion anschließenden kurzwelligen Anteile des Primärstrahls die Kurve der kontinuierlichen optischen Reflexion auf dem Film aufzeichnen, entstehen bei Pseudoäquatoraufnahmen (wie überhaupt bei Aufnahmen von Schichtlinien höherer als 0. Ordnung) die charakteristischen divergenten „Schwänzchen“, die in Zweifelsfällen zur Unterscheidung von Äquatoraufnahmen dienen können. G. E. R. Schulze.

**Pomeranchuk.** *Heat-conductivity of dielectrics at temperatures over the Debye temperatures.* Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 11, 246—254, 1941, Nr. 2/3. [Orig. russ.]

**Pomeranchuk.** *On the thermal conductivity of dielectrics at the temperatures higher than the Debye temperature.* Journ. Phys. USSR, 4, 259—268, 1941, Nr. 3. (Moscow, Acad. Sci. USSR., Lebedev Phys. Inst.) Die Berechnungen des Verf. lassen erkennen, daß die Abhängigkeit der thermischen Leitfähigkeit der Dielektrika von der Temperatur, wie sie Debye und Peierls erörtert haben, bei hohen Temperaturen für eine bestimmte Form der Dispersion der Geschwindigkeit der thermischen Schwingungen und für eine bestimmte Abhängigkeit dieser Geschwindigkeit lediglich von den Winkeln gilt. Im allgemeinen Fall wird ein idealer Einkristall keinen durch Anharmonizität verursachten Wärmewiderstand aufweisen. Es ist daher notwendig, auch solche Stöße in Betracht zu ziehen, an denen vier Phononen teilnehmen. Der durch solche Viererstöße hervorgerufene Wärmewiderstand ist proportional zu  $T^{3/2}$ .

Justi.

**Brill, C. Hermann und Cl. Peters.** *Röntgenographische Fouriersynthese von metallischem Magnesium.* Ann. d. Phys. (5) 41, 37—53, 1942, Nr. 1. (Oppau, Forschungslab.; Ludwigshafen/Rh., I. G. Farbenind. A.-G.) Die Arbeit bringt in ausführlicher Darstellung die experimentellen Einzelheiten der dreidimensionalen röntgenographischen Fourier-Synthese zur Ermittlung der Elektronenverteilung im Magnesiumgitter. Sie führt zu den schon früher veröffentlichten Ergebnissen (s. diese Ber. 20, 310, 1939), daß im Magnesium ein verhältnismäßig glatter Elektronenuntergrund existiert, der einer gleichmäßigen Verschmierung von etwa 1,75 Elektronen pro Atom über das ganze Gitter entspricht. Außerdem wird die Existenz eines ausgezeichneten Punktes im Gitter wahrscheinlich gemacht, an dem eine Elektronenanhäufung stattfindet und in dessen Nachbarschaft Punkte mit Elektronenmangel vorhanden sind.

G. E. R. Schulze.

**Huber und S. Wagoner.** *Die kristallographische Struktur von Erdalkalioxyd-mischungen. Untersuchungen mit Hilfe von Röntgen- und Elektronenstrahlen an Oxydkathoden.* ZS. f. techn. Phys. 23, 1—12, 1942, Nr. 1. (Berlin.) Die Struktur von Oxydkathoden, die aus Zweistoffmischungen von Bariumoxyd, Strontiumoxyd und Calciumoxyd bestehen, wird mittels Röntgen- und Elektronenstrahlen untersucht. Als Ausgangsstoffe dienen durch gemeinsame Fällung hergestellte Carbonatmischungen, die nach Ausweis von Debye-Scherrer-Aufnahmen sämtlich aus Mischkristallen aufgebaut sind. Auf gleiche Weise wurde festgestellt, daß bei den aus Carbonaten erhaltenen Oxyden Mischkristalle nur im Fall von Bariumoxyd und Strontiumoxyd einerseits und Strontiumoxyd und Calciumoxyd andererseits vorgehen, während die Bariumoxyd-Calciumoxyd-Mischungen ein Gemenge darstellen, wie dies nach den Grimmschen Mischungsregeln zu erwarten ist. Elektronenbeugungsaufnahmen zeigen, daß bei allen Oxydmischungen an der Oberfläche eine Schicht der schwerer verdampfenden Komponente vorhanden ist, deren Dicke auf 100 bis 200 Atomschichten geschätzt wird. Die Bedeutung dieser Ergebnisse für die Emissionseigenschaften der Mischoxydkathoden wird besprochen. G. E. R. Schulze.



**I. N. Stranski.** *Wesen der Keimbildung neuer Phasen.* Verfahrenstechn. (Beih. z. ZS. Ver. Dtsch. Ing.) 1941, S. 39—43, Nr. 2. (Sofia.) Zusammenfassender Vortrag über Keimbildung und Kristallwachstum, der sich im wesentlichen auf die Ergebnisse früherer im einzelnen publizierter Untersuchungen des Verf. und seiner Mitarbeiter stützt. Laves.

**I. N. Stranski.** *Über das Verhalten nichtpolarer Kristalle dicht unterhalb des Schmelzpunktes und beim Schmelzpunkt selbst.* Naturwissensch. 29, 743, 1941, Nr. 49. (Breslau.) Kurze Notiz über das verschiedene Verhalten der Flächen nichtpolarer Kristalle bezüglich der Benetzung durch die eigene Schmelze. Die Flächen mit großer Netzdichte werden nur unvollständig benetzt, während alle anderen Flächen vollkommen benetzbar sind. Es wird angenommen, daß die letzteren bereits unterhalb des Schmelzpunktes eine quasiflüssige Schicht ausbilden, wodurch dann in der Nähe des Schmelzpunktes schon eine Abrundung der Ecken und Kanten eintreten könnte. Kast.

**W. J. Iweronowa.** *Methodik der röntgenographischen Untersuchung des Einflusses von Zusätzen von Aluminium und Vanadium auf die Rekristallisation von Eisen und Stahl.* Betriebs-Lab. (russ.) 8, 187—193, 1939, Nr. 2. [Orig. russ.] [S. 1023.] Röll.

**A. W. Lawson.** *Comment on the elastic constants of alpha-quartz.* Phys. Rev. (2) 59, 838—839, 1941, Nr. 10. (Philadelphia, Penn., Univ., Randal Morgan Lab. Phys.) Atanasoff und Hart (s. diese Ber. 22, 1696, 1941) berechneten aus Schwingungsversuchen verschieden orientierter Quarzplatten unter der Annahme, die Platten seien unbegrenzt, die elastischen Konstanten. Es wird gezeigt, daß eine etwas bessere Übereinstimmung zwischen Theorie und Experiment erzielt werden kann, wenn bei der Rechnung die durch die Schwingungen erzeugten piezoelektrischen Kräfte berücksichtigt werden. Laves.

**O. Rüdiger und H. Schlechtweg.** *Über den Einfluß der magnetoelastischen Energie auf das Asymptotengesetz der Magnetostriktion und der Magnetisierungskurve des Eisens. II.* Ann. d. Phys. (5) 41, 144—150, 1942, Nr. 2. (Essen, Friedr. Krupp-AG., Versuchsanst.) [S. 1003.]

**O. Rüdiger und H. Schlechtweg.** *Die Magnetostriktion und die Magnetisierung des Eisens in hohen Magnetfeldern unter Berücksichtigung der wahren Magnetisierung. III.* Ann. d. Phys. (5) 41, 151—166, 1942, Nr. 2. (Essen, Friedr. Krupp-AG., Versuchsanst.) [S. 1003.] v. Harlem.

**A. Neuhaus.** *Anomale Mischkristalle und orientierte Abscheidung.* Angew. Chem. 54, 527—536, 1941. (Darmstadt, T. H., Min. Inst.) Definition der Gesamtheit „anomaler Mischkristalle“ (a. M.) als Mischsysteme mit artfremdem Einbau. Systematische Zusammenstellung typischer Fälle von a. M. nach: 1. Salmiakmischkristalle, 2. dilute Färbungen, 3. massenisiomorphe Substanzen, 4. nichtmetallische und halbmimetallische anorganische Systeme, 5. noch ungeklärte Gruppe der festen Lösungen, Hägg'sche Systeme, Mitfällungen u. a.; Charakterisierung dieser fünf Gruppen nach Wirtgitter und Gastsubstanz. — Besprechung der orientierten Kristallabscheidung und -aufwachsung als einer kristallchemischen Vorstufe der a. M. Die Verwachsung erfolgt nach „affinen“ Netzebenen in Träger- und Aufwachssubstanz, deren Atombesetzung gewisse geometrische Toleranzforderungen und ebenso energetische Toleranzforderungen, besonders hinsichtlich des Auftretens verschiedener Bindungsarten, erfüllen muß. Solche Zusammenhänge zwischen Bindungsart und orientierter Abscheidung werden für zahlreiche Einzelfälle besprochen. — Bei den eigentlichen und typischen a. M. können ebenso Anomalien geometrischer (a. M. I. Art) wie energetischer Natur (a. M. II. Art) vorliegen. Für die a. M. I. Art kommen zu der Forderung affiner Netzebenen noch weitergehende notwendige quasidreidimensio-

nale Strukturbeziehungen der Partner („partielle Isomorphie“) hinzu, z. B. einfache und nahe ganzzahlige Größenverhältnisse von Normalenabständen der affinen Ebenen und von korrespondierenden Zellen- und Molvolumina. — Zu den a. M. II. Art ist u. a. das Paar  $\text{ZnS—FeS}$  sowie  $\text{FeS}_2\text{—MnS}_2$  zu rechnen. — Verf. bildet die drei Gruppen: a) Bindekräfte vergleichbar, Gitter partiell isomorph (zu a. M. I. Art); b) Bindekräfte nicht vergleichbar, Gitter echt isomorph (zu a. M. II. Art); c) Bindekräfte nicht vergleichbar, Gitter partiell isomorph (zu a. M. I. Art). — Es werden neuere Ergebnisse über den Bau der a. M. von Phthalsäure-Methylrot ( $\sim$  Eisensalmiakgruppe), Phthalsäure-Methylenblau,  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ - und  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ -Methylenblau und  $\text{K}_2\text{SO}_4$ -Kristallponceau besprochen. — Schließlich teilt Verf. theoretische Betrachtungen zur Bildung a. M. durch Abscheidung aus einer Mischung mit, die zur Vorstellung eines Blöckcheneinbaues der Gast- in die Wirtssubstanz führen.

\*Brauer.

Allison Butts und Vittorio de Nora. *Struktur und Korngröße von Elektrolytkupfer*. Trans. electrochem. Soc. 79, Preprint 3, 21 S., 1941. [S. 1026.]

\*Hentschel.

Laurent Capdecombe et Marcel Orliac. *Sur le polissage du zinc. Applications cristallographiques*. C. R. 213, 383—385, 1941, Nr. 11. Untersuchungen (in Lösungen von  $\text{K}_2\text{CO}_3$  und Perchlorsäure) über anodische Politur und die Bildung dünner Schichten von Zinkhydroxyd und Zinkoxyd in Abhängigkeit von Spannung und Stromdichte. — Das metallische Zink erwies sich im Polarisationsmikroskop als optisch positiv. Die Stärke der Anisotropie wächst mit der Wellenlänge. Die Anisotropieeffekte können durch dünne Hydroxydschichten in ihrem Charakter umgekehrt werden.

Laves.

Shigeto Yamaguchi. *Elektronenbeugung und die Oberflächenstruktur der säurefesten Legierung: Ferrosilizium (Duriron) in Schwefelsäure*. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 38, 409—413, 1941, Nr. 1034/1035. 20 Proben Duriron mit 14,5 % Si wurden in Schwefelsäure von verschiedener Konzentration (10 bis 30 n) getaucht. Für die dabei entstehende säurefeste Oberfläche gelang es, mit Hilfe von Elektronenbeugung die vier Gitterabstände 1,35 Å, 1,84 Å, 2,20 Å und 3,50 Å zu bestimmen. Verf. vermutet, daß bei der Bildung der säurefesten Oberfläche das Fe der äußersten Schicht in Lösung geht, während das Si zu  $\text{SiO}_2$  oxydiert wird, etwa entsprechend der bei der Erhitzung von Aluminiumbronze in Luft beobachteten selektiven Oxydation des Al. — Tatsächlich ergab sich, daß ein nach der bekannten Platinnetz-methode des Verf. hergestellter Film von  $\alpha$ -Christobalit ebenfalls die Gitterabstände 1,36 Å, 1,84 Å, 2,20 Å und 3,50 Å besitzt. Freilich treten außerdem noch die Gitterabstände 1,26 Å und 3,00 Å hervor, die bei Duriron nicht beobachtet wurden.

O. Steiner.

H. H. Zuidema und George W. Waters. *Ringmethode zur Bestimmung der Oberflächenspannung*. Ind. Eng. Chem., analyt. Edit. 13, 312—313, 1941. (Wood River, Ill., Shell Oil Co.) Für die Auswertung der Meßergebnisse nach diesem Verfahren hat sich die Anwendung der folgenden Korrekturformel als günstig erwiesen:  $(F - a)^2 = [(4b/\pi^2) \cdot (1/R^2)] \cdot [P/(D - d)] + C$ . Hierin bedeuten  $F = S/P$  den Korrekturfaktor,  $S$  die Oberflächenspannung,  $P$  die maximale Belastung des Ringes (in Dyn/cm),  $D$  und  $d$  die Dichten der unteren bzw. der oberen Phase,  $R$  den Radius des Ringes,  $a$ ,  $b$  und  $C$  Konstanten, von denen  $a$  den Wert 0,7250,  $b$  0,0009075 besitzt und  $C$  von den Dimensionen des Ringes abhängt. In zwei Diagrammen wird  $F$  in Abhängigkeit von  $P/(D - d)$  für einen Ring von 4 und 6 cm Umfang dargestellt. Die nach diesem Verfahren errechneten Werte stimmen gut mit den nach der kapillaren Steighöhenmethode erhaltenen überein.

\*Hentschel.

Dan Rădulescu. *Beiträge zur Kenntnis der Struktur der Flüssigkeiten in der Kapillarschicht*. Kolloid-ZS. 98, 34—42, 1942, Nr. 1. (Bukarest/Rum., Univ. Cluj,



ehem. Phys. chem. Inst.) Die Untersuchung der Adsorptionsschichten von Dämpfen und Flüssigkeiten an festen Körpern führt zu grundlegenden Ergebnissen über Wirkungsquerschnitt, Molekülzusammendrängung und Orientierung der Moleküle in der Kapillarschicht. Der Verf. führt seine Versuche auf die Kelvin-Helmholtz'sche Dampfdruckformel für verschiedene Krümmungsradien der Flüssigkeitsoberflächen zurück und bestimmt Dampfdrucke und Verdampfungswärmen in Abhängigkeit von der Temperatur. In allen Fällen bildet sich auf dem Festkörper zunächst eine festhaftende monomolekulare Adhäsionsschicht, der sich bei Zugabe weiterer Dampf- bzw. Flüssigkeitsmengen eine 10 bis 20 Moleküldurchmesser dicke Adsorptionsschicht mit charakteristischen Eigenschaften anschließt. Aus der Unstetigkeit der Adsorptionsisothermen (Dampfdruckkurven in Abhängigkeit von der Schichtdicke) ergeben sich gegenüber anderen Messungen 30 bis 50 % zu kleine Molekülradien. Der Verf. schließt auf eine besonders enge Packung und Berührung der Wirkungssphären in der Grenzschicht, wobei das gleiche Verhalten auch für die ebene Grenzschicht an der Flüssigkeitsoberfläche auftritt. Da hierbei nur eine Rotation um die Achse des kleinsten Trägheitsmomentes möglich ist, ergibt sich eine Vergrößerung der Verdampfungswärmen und eine Parallelorientierung stäbchenförmiger Moleküle, ähnlich der von Langmuir für Fettsäuren nachgewiesenen Orientierung. Assoziierte Substanzen zeigen in der Kapillarschicht gegenüber der reinen Flüssigkeit geringere Unterschiede im thermischen Verhalten. Untersucht wurden u. a. Benzol, Benzylchlorid, Tetrachlorkohlenstoff, Essigäther und Essigsäure. Holzmüller.

A. J. Urbanie and V. R. Damerell. *Use of small glass spheres in adsorption from non-aqueous media. I. Adsorption of iodine from carbon tetrachloride.* Journ. Phys. Chem. 45, 1245—1251, 1941, Nr. 8. (Cleveland, O., Western Reserve Univ., Dep. Chem.) Wegen der Schwierigkeiten, die Oberfläche bei Adsorptionsmessungen zu bestimmen, sind Verf. dazu übergegangen, Glaskugeln herzustellen, indem sie gepulvertes Glas durch eine Flamme in Tetrachlorkohlenstoff geblasen haben. Der Durchmesser dieser Kugeln wurde durch fraktionierte Sedimentation auf 40 bis 80  $\mu$  begrenzt. 90 % der Glasteilchen erwiesen sich als kugelförmig. Die Ergebnisse an Kugeln sind auf jeden Fall leichter zu deuten als solche selbst an einfachen Kristallen, da keine selektive Adsorption an Ecken oder Kanten oder Flächen stattfinden kann. Es können durch die Methode auch Fehler durch adsorbierten Luftfilm vermieden werden, da die Kügelchen direkt in der Flüssigkeit gebildet wurden, in der die Adsorptionsversuche vorgenommen werden sollen. Die Oberfläche der Teilchen wurde mikroskopisch bestimmt. Wird angenommen, daß die Jodsicht, die aus dem Tetrachlorkohlenstoff adsorbiert wurde, monomolekular ist, und daß die Moleküle kugelförmig sind mit einem Radius von  $1,97 \cdot 10^{-10}$  cm, so ergibt sich, daß 39,2 % der Oberfläche von Jod bedeckt war. Staudé.

F. E. Bartell and James K. Davis. *Adsorption at water-air and water-organic liquid interfaces.* Journ. Phys. Chem. 45, 1321—1336, 1941, Nr. 8; auch Dissert. J. K. Davis, Univ. Michigan, 1940. (Ann Arbor, Mich., Univ., Dep. Chem.) Es wurde die Wirk-samkeit von Äthyl-, n-Propyl- und n-Butylalkohol auf die Herabsetzung der Grenz-flächenspannung von Wasser/Luft und Wasser/organische Flüssigkeit ermittelt. Als organische Flüssigkeiten wurden verwendet n-Heptan, Benzol und Methyl-n-amy-lketon. Ihre Reinigungsmethoden werden eingehend beschrieben. Zur Bestimmung der wirklichen Adsorptionsverhältnisse eines gegebenen gelösten Stoffes in ver-schiedenen Grenzflächen aus Grenzflächenspannungsmessungen wurde eine Gleichung abgeleitet und ihr Gültigkeitsbereich streng abgegrenzt. Durch Verwendung dieser Gleichung wurde die Adsorption der folgenden Substanzen: Buttersäure, Äthyl-, n-Propyl-, n-Butyl- und Isoamylalkohol an verschiedenen Wasser/organische Flüssigkeit-Grenzflächen verglichen mit ihrer Adsorption an der Wasser/Luft-Grenz-

fläche. Die Adsorption jeder dieser fünf Substanzen an der Grenzfläche zwischen Wasser und einem Paraffinkohlenwasserstoff wurde näherungsweise gleich der Adsorption dieser Substanz an der Oberfläche ihrer wässrigen Lösung gefunden. Das Maximum der freien Oberflächenenergie an einer Grenzfläche ist der wesentliche Faktor, der die Größe der Adsorption an dieser Grenzfläche bestimmt. *Staudé*.

**D. N. Strashessko.** *Über die Elektrolytadsorption aus nichtwässrigen Lösungen. I.* Journ. phys. Chem. (russ.) **14**, 964—980, 1940. (Kiew, I. Med. Inst.) [Orig. russ.] Es wurde die Adsorption von  $\text{HgCl}_2$ ,  $\text{CdJ}_2$ ,  $\text{AgNO}_3$ ,  $\text{CuCl}_2$ ,  $\text{CoCl}_2$ ,  $\text{ZnCl}_2$ ,  $\text{NH}_4\text{SCN}$ ,  $\text{KJ}$  und  $\text{LiCl}$  an aktiver Kohle (durch Schütteln damit während 2 Std. bei Zimmertemperatur) untersucht, und zwar aus Lösungen in Wasser, Benzol, Alkohol, Äther, Äthylaldehyd und Aceton. Die Adsorption von  $\text{HgCl}_2$ ,  $\text{CdJ}_2$ ,  $\text{NH}_4\text{SCN}$  ist aus Wasser, diejenige von  $\text{CuCl}_2$  und  $\text{CoCl}_2$  aus nichtwässriger Lösung am stärksten. Bei nichtwässriger Lösung gilt dieselbe Gesetzmäßigkeit wie bei wässriger Lösung, daß Schwermetallsalze leichter adsorbiert werden als Alkalimetallsalze. Die aufgefundenen Adsorptionsisothermen folgen, sowohl bei wässrigen wie bei nichtwässrigen Lösungen, der Freundlich'schen Gleichung. Die Gestalt der Adsorptionsisothermen ist jedoch von dem Elektrolyt sowie vom Lösungsmittel abhängig. *\*Gerassimoff.*

**E. Wicke.** *Untersuchungen über Ad- und Desorptionsvorgänge in körnigen, durchströmten Adsorbenschichten. Zusammenfassende Darstellung und theoretische Auswertung.* Kolloid-ZS. **93**, 129—157, 1940, Nr. 2. (Göttingen, Univ., Phys.-chem. Inst.) Während die bisherigen Versuchsergebnisse ausreichen, um eine einigermaßen vollständige Theorie der isothermen Sorption an Schichten poriger Körner im Gasstrom zu entwerfen, besteht noch nahezu völlige Unkenntnis der Einflußgrößen, die den Stoffumsatz in durchströmten Adsorbenschichten bestimmen. Die Klärung der Grundvorgänge bei der Sorption mit strömenden Gasen ist nicht nur wegen der ungeheuren Bedeutung der technischen Adsorptionsverfahren von Wichtigkeit, sondern auch wegen des neuerlichen Bestrebens, die mit statischen Versuchsmethoden gewonnenen Erkenntnisse der physikalisch-chemischen Umsatzgeschwindigkeit auf technische Betriebsbedingungen zu übertragen, bei denen Strömung, Diffusion und Wärmeleitung als mitbestimmende Faktoren auftreten. Bei seinen neuen Versuchen mußte sich der Verf. auf  $\text{N}_2$  als Trägergas mit nur einem zugemischten adsorbierbarem Gas ( $\text{CO}_2$ ) beschränken, weshalb die Verhältnisse einfacher liegen als in den technischen Adsorptionsverfahren, in denen meist erhebliche Wärmeeffekte sowie Adsorptionsverdrängung verschiedener Gemischbestandteile auftreten. Die Meßergebnisse werden dreidimensional so dargestellt, daß der Konzentrationsverlauf bei Desorption und Adsorption als Funktion von Weg und Zeit entnommen werden kann. Aus diesen Darstellungen läßt sich unmittelbar folgendes entnehmen: 1. In durchströmten Adsorbenschichten verlaufen De- und Adsorption verschiedenartig. Die Adsorption geht verhältnismäßig schnell vor sich und die Isoplanen ändern ihre Form nur wenig längs der Schicht. Die Desorption verläuft dagegen wesentlich langsamer, und die Isoplanen verflachen längs der Schicht sehr stark. 2. Diese Unterschiede zwischen dem Verlauf der Ad- und Desorption treten bei  $0^\circ\text{C}$  größenordnungsmäßig stärker auf als bei  $100^\circ\text{C}$ . Dies erkennt man vor allem aus dem Vergleich der bei 1,5 m aufgenommenen Isoplanen mit den bei 1,44 m erhaltenen Kurven. 3. Bei  $100^\circ\text{C}$  verlaufen die Ad- und Desorptionsisoplanen einigermaßen symmetrisch zum Halbwertspunkt  $c/c_0 = 0,5$ . Bei  $0^\circ\text{C}$  dagegen sind vor allem die Desorptionsisoplanen völlig unsymmetrisch, indem sich die Desorption der kleinen Konzentrationen  $c/c_0 < 0,5$  mit steigender Schichtlänge immer weiter verzögert. 4. Der Halbwertspunkt  $c/c_0 = 0,5$  schiebt sich bei Ad- und Desorption mit derselben Geschwindigkeit durch die Schicht. Vor allem diese auf-



fallenden und bisher unbekannten Erscheinungen vermag die vom Verf. aufgestellte quantitative Theorie befriedigend zu erklären. Justi.

**A. B. Taubman.** *Horizontal orientation and solvation of molecules in adsorption layers.* C. R. Moskau (N. S.) **29**, 22—26, 1940, Nr. 8. Verf. untersuchte die Adsorption von verschiedenen organischen Dämpfen (s. unten) an der Grenzfläche Luft/Nitrobenzol. Ferner wurde die Konzentrationsabhängigkeit (Konzentration =  $c$ ) der Oberflächenspannung  $\sigma$  der Lösungen der gleichen Substanzen in Nitrobenzol als Lösungsmittel bei 20° gemessen. Die ( $\Delta\sigma, c$ )-Kurven können durch die Gleichung von Szyszkowski  $\Delta\sigma = b \cdot \ln(c/a + 1)$  dargestellt werden. Überraschenderweise sind Ceten und Octan oberflächenaktiver als z. B. Octylalkohol oder Undecylsäure. Kryoskopische Messungen ergaben, daß die Alkohole und Säuren bei höheren Konzentrationen in Nitrobenzol zu Doppelmolekülen assoziiert sind. Die kleinste von einem Molekül bedeckte Fläche wird nach Gibbs berechnet zu: Benzol 37,5 Å<sup>2</sup>, Naphthalin 51,5, Cetylbenzol 110,0, Hexan 46,0, Decan 63,4, Ceten 91,8, Cyclohexan 40,3, n-Butylalkohol 24,2, n-Octylalkohol 25,4, n-Buttersäure 29,0, Äthylcaprinat 39,2, Diäthylsebacinat 87,0. Aus der Diskussion folgt, daß das Auftreten von S-förmigen ( $\Delta\sigma, c$ )-Kurven bei anderen Substanzen nicht auf die polaren Eigenschaften der gelösten Moleküle zurückzuführen ist, sondern auf die Struktursymmetrie und die dadurch bedingte Art der Orientierung der Moleküle in der Grenzfläche. Bei den oben genannten Substanzen liegt horizontale Orientierung vor, die noch durch die Bildung von Solvatationshüllen begünstigt wird. Vertikale Orientierung tritt bei unsymmetrischen polaren Molekülen beim Fehlen einer Solvatationshülle auf. O. Fuchs.

**Antonio Nasini und Gianfranco Mattei.** *Die Reaktionen in monomolekularen Filmen als Verfahren zur Strukturbestimmung: Konstitution der Ozonide.* Boll. sci. Fac. Chim. ind. Bologna 1941, S. 37—38. (Mailand, Polytechn.; Parma, Univ.) Verff. haben versucht, durch Bestimmung der Oberflächengrößenänderung monomolekulare Filme von Triolein während der Ozonisierung bei konstantem Oberflächendruck aufklärung über den Reaktionsmechanismus und die Konstitution der Ozonide zu erhalten. Es zeigte sich, daß bei der Ozonisierung des Trioleins in Substanz oder in Lösung primär die Addition von O<sub>3</sub> an die Doppelbindung unter Bildung des Ozonids C<sub>57</sub>H<sub>104</sub>O<sub>15</sub> erfolgt und dann erst weitere Moleküle O<sub>3</sub> an die Estergruppen zu Perestern bzw. Per- und Superozoniden — C<sub>57</sub>H<sub>104</sub>O<sub>18</sub> und C<sub>57</sub>H<sub>104</sub>O<sub>21</sub> — addiert werden, während im monomolekularen Film die entsprechenden Vorgänge in genau umgekehrter Reihenfolge ablaufen. Bezüglich der Konstitution der Ozonide ergibt sich aus den Untersuchungen der Verff., daß die Ozonidformel von Harries dem Verhalten der Ozonide besser entspricht als die von Staudinger. \*Heimhold.

**E. Roger Washburn, Laurence F. Transue and Theos J. Thompson.** *Changes in the pressure of monomolecular films of stearic acid due to added drops of benzene.* Journ. Amer. Chem. Soc. **63**, 2742—2745, 1941, Nr. 10. (Lincoln, Nebr., Univ., Avery Lab. Chem.) Es wird kurz die Apparatur und die Konstitution der Materialien für die Versuche beschrieben. Gemessen wurden die Zeiten, die nötig sind, daß gleich große Tropfen von Benzol, die auf monomolekularen Filmen von Stearinsäure bei verschiedenem Druck ausgebreitet worden sind, verdampfen. Ferner wurde die Druckänderung der monomolekularen Filme infolge des Ausbreitens und Verdampfens bestimmt. Die Ergebnisse werden diskutiert in Abhängigkeit von der Änderung der Gestalt und des Zustandes der Tropfen und von der Löslichkeit des Filmes in den Tropfen und seine Wiederherstellung nach dem Verdampfen. Staudinger.

**Alfred Norris.** *True surface densities of protein films.* Nature **147**, 358, 1941, Nr. 3725. (Oxford, Dyson Perrins Lab.) Wie Mitchell (Trans. Faraday Soc. **33**, 1129, 1937) gezeigt hat, lassen sich homogene Protein-Oberflächenfilme herstellen

wenn man entweder sehr verdünnte Lösungen sich ausbreiten läßt, oder sehr lange Zeit für die Ausbreitung wählt. Da anderseits bei langen Zeiten die Oberfläche leicht verunreinigt wird und dies die Ergebnisse fälschen (herabsetzen) kann, wie Messungen von Jenkins und Taylor (s. diese Ber. 20, 1298, 1939) ergaben, so erhält man nach Verf. die besten Ergebnisse durch Vereinigen beider Methoden, indem man die Oberflächenspannung in Abhängigkeit von der Zeit mißt und auf den Wert der Zeit 0 extrapoliert. Gemessen wurde Zein, Gliadin und Hühner-eiweiß.

Staudé.

**E. Heymann.** *The solvation of gelatin.* Journ. Phys. Chem. 45, 1143—1151, 1941, Nr. 8. (Melbourne, Australia, Univ., Dep. Chem.) Zur Bestimmung des „gebundenen“ Wassers in Gelatinegelen sind mehrere Methoden verfügbar, je nach der Art wie dieses Wasser definiert ist. Von folgenden Definitionen wurde Gebrauch gemacht. 1. Wasser, das nicht als Lösungsmittel wirken kann, 2. Wasser, das nicht ausfrierbar ist, 3. Wasser, das unfähig ist, Kobaltchlorid-Dyhydrat in ein höheres Hydrat zu verwandeln, als 4. Methode wurde noch die folgende verwendet: Gelatine erfährt wie alle hydrophilen Kolloide beim Quellen in Wasser zunächst eine Volumenkontraktion. Diese Kontraktion ist um so geringer, je mehr die Gelatine vorher in feuchter Atmosphäre hydratisiert wurde. Es wurde nun der anfängliche Wassergehalt solange erhöht, bis beim Quellen keine Volumenkontraktion mehr erfolgte. Dieser anfängliche Wassergehalt wurde als Hydratationswasser definiert. Es hat eine höhere Dichte als das freie Wasser. Gegenüber der Methode 1 und 3 wird hier die Hydratation in einem System bestimmt, das frei von gelösten Stoffen ist. Die mit diesen verschiedenen Methoden erhaltenen Werte werden erörtert. Die dabei auftretenden Unterschiede können nicht auf Grund verschiedener Aktivität des Wassers erklärt werden, obwohl Befunde anderer Autoren ergeben haben, daß die Hydratation mit zunehmender Aktivität des Wassers zunimmt. Es wurde fernerhin die Volumenänderung bei der Sol-Gelumwandlung der Gelatine in einem Alkohol-Wasser-Gemisch gemessen. Wie bei rein wässrigen Lösungen wird auch hier eine Volumenabnahme gefunden. Die vollständige Isotherme der scheinbaren Adsorption an Gelatine in Alkohol-Wasser-Gemischen wurde zwischen 0 und 22° C gemessen. Die Solvatationsschicht enthält neben Wasser auch Alkohol, wobei das Verhältnis Alkohol zu Wasser mit zunehmender Temperatur zunimmt. Die Teilchen werden nicht nur dehydratisiert, sondern auch alkoholisiert. Die Erscheinungen werden näher diskutiert.

Staudé.

**Wilfried Heller.** *Reversible aggregations of colloidal particles. I. Centrifugal experiments on thixotropic iron oxide sols.* Journ. Phys. Chem. 45, 1203—1227, 1941, Nr. 8. (Minneapolis, Minn., Univ., School Chem.) Wenn ein thixotropes Sol zentrifugiert wird (untersucht wurden zwei Eisenoxydsole, die nach der Methode von Graham hergestellt und mit Natriumchlorid versetzt wurden, um sie thixotrop zu machen), so scheidet es sich in eine obere verdünnte Solphase und eine untere konzentrierte Phase, die ein thixotropes Gel ist. Die Kinetik dieser Trennung sowie der Einfluß des Alters, der Elektrolytkonzentration, verschiedener organischer Substanzen (Arabinose, Glucose, Saccharose, Glykokole und Methylglykokole) und schwacher mechanischer Erschütterungen wurden untersucht. Die Experimente zeigen, daß reversible Aggregate (die durch sanftes Schütteln nicht zerstört werden können) sich in thixotrope Sole verwandeln. Sie assoziieren weiter zu einem Gel, was einer Sol-Gel-Umwandlung entspricht. Das Zentrifugieren bewirkt ein Absetzen dieser reversiblen Aggregate und ihre vorzeitige Assoziation. Außer diesen, die als „Geloide“ bezeichnet werden, sind in thixotropen Systemen in geringer Menge irreversible Aggregate vorhanden, die sich in einem Zentrifugalfeld rasch absetzen, während die reversiblen dies langsam tun. In frisch geschüttelten Systemen beginnt das Absetzen der irreversiblen Aggregate sofort beim Zentri-



fugieren, während das Absetzen der Geloiden wesentlich später einsetzt, wenn sie nämlich eine bestimmte Teilchengröße erreicht haben. Staudé.

**H. G. Bungenberg de Jong** und **E. G. Hoskam**. *Motory phenomena in coacervate drops in a diffusion field and in the electric field*. Proc. Amsterdam 44, 1099—1103, 1941, Nr. 9. (Leiden, Lab. Med. Chem.) Kolloide Tröpfchenanhäufungen in Flüssigkeiten zeigen im elektrischen Gleichspannungsfeld eine Reihe von Erscheinungen: 1. Ortsveränderung (Elektrophorese), 2. Formänderungen, 3. Hohlraumbildung und Bewegungserscheinungen im Tröpfchen-Innern, 4. Wanderung der Vakuolen und evtl. Einschlüsse an eine Seite, 5. Neubildung kleiner Tröpfchenanhäufungen. Für die Erscheinungen 3. bis 5. hatten Verff. früher eine von den Kräften des elektrokinetischen Potentials ausgehende Erklärung gegeben. Verff. berichten nunmehr über Beobachtungen an solchen Tröpfchenanhäufungen in Gummi arabicum-Gelatine-Solen, die das Phänomen 3. auch im Diffusionsfeld zeigen, und zwar zeigt sich ein gegenläufiges Verhalten der Strömungsbildung im Tröpfchen und der Bewegungserscheinungen im Diffusionsgefälle einer ent quellenden und einer quellenden diffundierenden Substanz. Verff. versuchen eine Deutung aus der Verschiedenheit der Phasengrenzkräfte (Oberflächenspannungen) an den der Diffusionsrichtung zu- und abgewandten Tröpfchenseiten. Beobachtungen im elektrischen Gleichspannungsfeld ergaben ein genau gleiches Strömungsfeld im Tröpfcheninnern, wobei die Polarität des Feldes die Rolle der Diffusionsrichtung übernimmt. Nach Ausschaltung des Feldes geht die einachsige („Zweipol-“) in eine zweiachsige („Vierpol-“) Strömung über. Zur gemeinsamen Deutung beider Beobachtungen nehmen Verff. an, daß im elektrischen Feld an den den Polen zugewandten Seiten der Tröpfchen  $p_H$ -Änderungen eintreten, welche Änderungen der Phasengrenzkräfte analog denen im Diffusionsfeld im Gefolge haben. Die Arbeit enthält genaue Vorschriften über die Bereitung der benutzten Lösungen und eingehende mit Skizzen erläuterte Beschreibungen der Beobachtungen. H. Schaefer.

**H. G. Bungenberg de Jong**, **E. G. Hoskam** und **L. H. v. d. Brandhof-Schaegen**. *The influence of the temperature on the complex coacervation of gelatine and gum arabic*. Proc. Amsterdam 44, 1104—1111, 1941, Nr. 9. (Leiden, Lab. Med. Chem.) Schwache Säuerung einer Mischung eines Gelatine- und eines Gummi arabicum-Sols bewirkt eine Entmischung in eine kolloidreiche und eine kolloidarme flüssige Phase. Für das Zustandekommen dieses Phänomens spielt die entgegengesetzte Ladung die entscheidende Rolle (Gelatine +, Gummi arabicum —). Verff. berichten über den Temperatureinfluß auf dies Phänomen. Aus den ausführlich beschriebenen Versuchen ergibt sich, daß mit steigender Temperatur 1. das optimale Mischungsverhältnis konstant bleibt, 2. das Volumen der angereicherten Phase schwach ab-, 3. ihre Löslichkeit schwach zunimmt, 4. der Wassergehalt der angereicherten Phase schwach abnimmt. Das gleichzeitige Bestehen von 3. und 4. stellt eine zunächst paradoxe Tatsache dar. Verff. versuchen eine Deutung dieses und der anderen ausführlich berichteten Phänomene, ausgehend von dem Wechselspiel der elektrischen Anziehung der entgegengesetzt geladenen Kolloid-Ionen und der abstoßenden Wirkung infolge der Hydratation. H. Schaefer.

**W. G. Chlopin** und **M. S. Merkulowa**. *Radioaktive Methoden zur Bestimmung der absoluten Oberfläche von kristallinen Suspensionen*. Journ. phys. Chem. (russ.) 13, 1282—1296, 1939. (Leningrad, Radiuminst.) [Orig. russ.] Bei der Bestimmung der absoluten Oberfläche von kristallinen Suspensionen oder Pulver nach der Adsorptionsmethode dürfen die untersuchten Stoffe keine anderen Ionen außer denjenigen, die die entsprechende Verbindung bilden und deren Oberfläche während des Versuchs konstant bleibt, enthalten. Die von Imre beobachtete Veränderung der Adsorptionsgröße des Ra auf  $PbSO_4$  besteht aus zwei Prozessen: aus der

eigentlichen primären Adsorption, die nach 15 min beendet ist, und dem darauf folgenden Eintritt der adsorbierten Ionen in das Kristallgitter. Bei gut ausgewaschenen kristallinen Suspensionen nehmen am primären Ionenaustausch nicht nur die aktiven Bestandteile, sondern die ganze Oberfläche teil. Bei Einhaltung der oben erwähnten Bedingungen gibt die Methode der Adsorption isotoper Ionen von Paneth völlig zuverlässige Resultate. Bei reinen und gut ausgebildeten kristallinen Suspensionen unterscheidet sich die mikroskopisch bestimmte geometrische Oberfläche unwesentlich von der wahren Adsorptionsoberfläche. Erfolgt die Bestimmung der absoluten Oberfläche nach der Methode der Adsorption isomorpher Ionen, so wird in die Formel statt des von Paneth vorgeschlagenen Koeffizienten eine Größe eingeführt, die dem Kristallisationskoeffizienten des gegebenen Salzpaars bei der gegebenen Temperatur gleich ist. Die Emanationsmethode von Hahn kann mit Erfolg ohne Korrekturen der Formel angewandt werden. Die Zunahme der Emanationsgröße mit der Zeit ist nicht durch eine Diffusion der Emanation durch das Kristallgitter, sondern durch die dünnsten Kapillaren bedingt. Diese Methode kann nicht nur zur Bestimmung der Oberfläche angewandt werden, sie ermöglicht auch, die Veränderung der Oberfläche mit der Zeit zu verfolgen. Die Emanationsmethode ist fraglos in den Fällen anwendbar, wo das emanationsbildende Element (Ra oder sein Isotop) isomorph in das Gitter der zu untersuchenden Verbindung eintritt, doch anscheinend ist die Methode auch in dem Fall anwendbar, wo das emanationsbildende Element von der Verbindung adsorbiert und innerhalb des Kristallvolumens gleichmäßig verteilt wird. — Die spezifische Oberfläche der Suspension von  $\text{PbCrO}_4$  bestimmt nach Adsorption der radioaktiven Isotopen beträgt  $16,5 \cdot 10^{-3} \text{ g Pb}$ , nach der mikroskopischen Methode  $9,9 \cdot 10^{-3} \text{ g Pb}$ , nach der Emanationsmethode  $11,5 \cdot 10^{-3} \text{ g Pb}$ ; die entsprechenden Zahlen für  $\text{BaCrO}_4$  (in  $10^{-4} \text{ g Ba}$ ) betragen: 49,3, 48,8 und 53,1; für  $\text{BaSO}_4$  (in  $10^{-4} \text{ g Ba}$ ): 24,1, 10,1 und 25,4; für  $\text{Ag}_2\text{CrO}_4$  (in  $10^{-4} \text{ g Ag}$ ): 81,4, 7,7 und 9,1.

\*Profimow.

## 5. Elektrizität und Magnetismus

V. Kessenikh. *Bound energy of a radiating wire*. Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 1557—1563, 1939, Nr. 17. [Orig. russ.] Untersuchung der Energiebilanz eines unendlich langen zylindrischen Leiters nach Ausschaltung der elektromotorischen Kraft. Als mittlere gebundene Energie wird die Differenz der mittleren Gesamtenergie und der mittleren Dichte der ausgestrahlten Energie bezeichnet. Die erhaltenen Beziehungen sollen bei der Bestimmung der charakteristischen Parameter eines schwingenden Systems Anwendung finden. Gora.

Kenneth S. Cole and Robert H. Cole. *Transient current in dielectrics*. Phys. Rev. (2) 59, 935—936, 1941, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Columbia Univ.; Harvard Univ.) Für die komplexe Dielektrizitätskonstante wird eine Beziehung angegeben, die die statische Dielektrizitätskonstante, die Dielektrizitätskonstante für unendlich hohe Frequenz, die Kreisfrequenz der angelegten Wechselspannung und die Relaxationszeit enthält. Für die Stromstärke, die beim Anlegen einer konstanten Potentialdifferenz fließt, wird aus denselben Größen ein Ausdruck gebildet, und zwar getrennt für Zeiten, die klein oder groß gegen die Relaxationszeit sind. Jaeckel.

Darwin J. Mead and Raymond M. Fuoss. *Electrical properties of solids*. XI. *Polyvinyl acetate and polyvinyl chloroacetate*. Journ. Amer. Chem. Soc. 63, 2832—2840, 1941, Nr. 10. (Schenectady, N. Y., Gen. Electr. Co., Res. Lab.) Es wurden die elektrischen Eigenschaften (Dielektrizitätskonstante, dielektrischer Verlust und Leitfähigkeit) von Polyvinylchloracetat zwischen  $-80$  und  $+70^\circ \text{C}$  für Frequenzen zwischen 60 Hertz und 10 Kilohertz untersucht. Das elektrische Moment pro Ein-



heit beträgt  $4,9 \cdot 10^{-18}$ . Weiterhin wurden die elektrischen Eigenschaften zweier Polyvinylacetate (Gelva) verschiedenen Molekulargewichts zwischen 30 und  $100^\circ\text{C}$  über denselben Frequenzbereich gemessen. Das Moment pro monomere Einheit beträgt  $2,3 \cdot 10^{-18}$  in beiden Fällen. Die polymeren Verbindungen zeigen bei hohen Temperaturen Absorption, die auf Dipolrotation zurückzuführen ist. Die Relaxationszeiten sind um einen Wert verteilt, der dem Molekulargewicht des Polymeren proportional ist. Die Verteilung ist viel schärfer als für Polymere der Typ  $(\text{CH}_2-\text{CH}-\text{Cl})_n$ , weil Rotation um die O-Bindungen, durch die die Dipole an die polymere Kette geknüpft sind, die Dipole von Beschränkungen befreit, die ihnen durch die Windung der Kette auferlegt sind. Statische Dielektrizitätskonstanten, die viel größer als die Dielektrizitätskonstanten der entsprechenden Monomeren sind, werden als verringerte Dipolassoziatio in den Polymeren gedeutet (die durch die Beschränkung der Translationsbewegung infolge der Kettenbildung bewirkt wird). Es werden noch Beweise gebracht, daß die Gleichstromleitfähigkeit als Maß für die innere Viskosität der Kunstharze dienen kann. Sowohl die Gleichstromleitfähigkeit als auch die Zeit der polaren Relaxation sind in bezug auf  $1/T$  exponentiell. Beide haben auch ungefähr den gleichen Temperaturkoeffizienten. Es wird noch auf eine Anzahl überraschender Tatsachen der elektrischen Eigenschaften hingewiesen, die auftreten, wenn die Periode des angelegten Feldes kurz im Vergleich zur Zeit der elastischen Relaxation im System ist. Versuche, diese Eigenschaften zu erklären, werden unternommen.

Stäude.

**S. O. Morgan und W. A. Yager.** *Dielektrische Eigenschaften von organischen Verbindungen. Beziehung zwischen der chemischen Zusammensetzung und physikalischen Struktur.* Ind. Eng. Chem., ind. Edit. **32**, 1519—1528, 1940. (New York, Bell Teleph. Lab.) Unter Verwendung bekannter Daten werden die dielektrischen Eigenschaften (Dielektrizitätskonstante  $\epsilon$ , dielektrischer Verlustfaktor, Einfluß der Frequenz und der Temperatur) einer Reihe von Flüssigkeiten (z. B. von Kohlenwasserstoffen, halogenierten Verbindungen, Alkoholen, Estern, Ketonen und Äthern) und von festen Körpern (Campherverbindungen, Alkoholen, Harzen und Hochpolymeren) diskutiert. Besonderheiten bei den Flüssigkeiten werden auf Assoziationsvorgänge zurückgeführt. Hohe  $\epsilon$ -Werte in festen Körpern zeigen, daß auch im festen Zustand die polaren Moleküle noch Rotationsbewegungen ausführen; der Einfluß der Molekülgestalt auf diese Erscheinung wird untersucht. In hochpolymeren Substanzen können nur noch einzelne Molekülteile rotieren; die beobachteten  $\epsilon$ -Werte können so erklärt werden.

\*Fuchs.

**Richard S. Crog und Herschel Hunt.** *Die Wirkung des Gasdrucks auf die Passivität des Eisens.* Trans. electrochem. Soc. **79**, Preprint 9, 8 S., 1941. Verff. prüfen die Annahme, daß eine  $\text{O}_2$ -Adsorptionsschicht oder ein Oxydfilm die Passivität des Eisens verursache, indem sie den Gasdruck vermindern und bei verschiedenen Drucken das Potential von Eisen/Chromsäurelösung gegen  $\text{Hg}/\text{Hg}_2\text{CrO}_4/1,0\text{-mol H}_2\text{CrO}_4$  messen. Bei den angewandten Versuchsbedingungen wurde keine Wirkung beobachtet. Nur in dem Fall, wo der Chromsäure etwas  $\text{KCl}$  oder  $\text{KBr}$  zugefügt wurde, war das eingetauchte Metall sowohl bei Atmosphärendruck wie auch bei vermindertem Druck aktiv. Stellte man aber wieder normalen Druck ein und tauchte eine neue Probe ein, so zeigte diese wieder passives Verhalten. Verff. erklären dies durch geringe Mengen an freigesprochenem Halogen. Auch Drähte, die im Vakuum 24 Std. auf Rotglut erhitzt wurden, zeigten passives Verhalten in Übereinstimmung mit Versuchen anderer Autoren mit in  $\text{N}_2$  erhitzten Proben. Die Anwesenheit einer  $\text{O}_2$ -Schicht oder eines Oxydfilms schien somit unwahrscheinlich; die Möglichkeit der Bildung einer solchen Schicht beim Eintauchen in die Chromsäure wird nicht ausgeschlossen. Die Versuchsanordnung wird näher beschrieben.

\*Endrass.

**J. P. W. A. van Braam Houckgeest.** *Lösungs- und Dissoziationsfähigkeit chlorierter Kohlenwasserstoffe. Teil III. Experimente.* Recueil Trav. chim. Pays-Bas **60**, 433—452, 1941. (Leiden, Univ., Lab. anorg. phys. Chem.) Um die Ergebnisse der theoretischen Berechnungen in den Teilen I. und II. mit dem Experiment zu vergleichen, wurden Leitfähigkeitsmessungen an Lösungen von Tetraalkylammoniumhalogeniden [ $N(C_2H_5)_4J$ ;  $N(C_2H_5)_4Br$ ;  $N(nC_3H_7)_4J$ ;  $N(nC_3H_7)_4Br$ ] — als Elektrolyten — in einer Reihe von chlorierten Kohlenwasserstoffen [ $CH_3CH_2Cl$ ;  $CH_2ClCH_2Cl$ ;  $CH_3CHCl_2$ ;  $CH_2ClCHCl_2$ ;  $CH_3CCl_3$ ;  $CHCl_2CHCl_2$ ;  $CH_2ClCCl_3$ ;  $CHCl_2CCl_3$ ;  $(CH_3)_2CHCl$ ;  $(CH_3)_3CCl$ ;  $CHCl_3$ ;  $C_6H_5Cl$ ] durchgeführt und ihre Löslichkeit in diesen Lösungsmitteln bestimmt. Die Messungen fanden sämtlich bei  $25 \pm 0,01^\circ$  statt. Die Reinigung der Chemikalien und der Aufbau der Apparatur wird näher beschrieben. Es ergab sich, daß die Theorie nur imstande ist, sehr markante Unterschiede richtig wiederzugeben. Die Löslichkeiten und Dissoziationsgrade eines Elektrolyten in einer Reihe von Lösungsmitteln können besser von der Theorie beschrieben werden als die entsprechenden Werte einer Reihe von Elektrolyten in einem Lösungsmittel. Das hängt damit zusammen, daß die Solvatationsenergien richtiger berechnet werden können als die Gitterenergien. \*Adenstedt.

**S. I. Skljarenko und I. E. Krause.** *Leitfähigkeit und spezifisches Gewicht der Systeme der geschmolzenen Salze  $Na_4P_2O_7$ — $NaCl$ .* Journ. phys. Chem. (russ.) **13**, 1315—1321, 1939. (Moskau, Inst. seltene Metalle.) [Orig. russ.] Die spezifische elektrische Leitfähigkeit des geschmolzenen  $Na_4P_2O_7$  beträgt bei  $1000^\circ$  2,24, bei  $1050^\circ$  2,44, bei  $1070^\circ$   $2,53 \Omega^{-1} cm^{-1}$ . Die Messung der spezifischen Leitfähigkeit des geschmolzenen Systems  $Na_4P_2O_7$ — $NaCl$  wurde im Intervall 800 bis  $1070^\circ$  durchgeführt. Die Isothermen der Leitfähigkeit weichen von der Additionszahl ab und stellen Kurven dar. Die Leitfähigkeit nimmt mit ansteigendem  $NaCl$ -Gehalt der Schmelze und steigender Meßtemperatur zu. Die Isothermen der berechneten molaren Leitfähigkeiten stellen bei 900 und  $950^\circ$  leicht gekrümmte Kurven dar, während sie bei höherer Temperatur ( $1050^\circ$ ) geradlinig verlaufen. Bei Anwendung eines Wechselstromes mit einer Frequenz 1500 bis 3000 Perioden/sec wurden die genauesten Ergebnisse erzielt. Die nach der hydrostatischen Wägemethode gemessenen spezifischen Gewichte der geschmolzenen reinen Komponenten und der Mischung sind von der Temperatur linear abhängig. — Die Isothermen der berechneten Molekylvolumen weichen desgleichen von der Additionstemperatur ab und stellen leicht gekrümmte Kurven dar, wobei die Abweichung in Richtung kleinerer Volumina ansteigt. Die erzielten Ergebnisse stehen im Einklang mit dem Zustandsdiagramm des untersuchten Systems. \*Trofimow.

**Ralph W. Dornte.** *Elektrische Leitfähigkeit in dielektrischen Flüssigkeiten.* Ind. Eng. Chem., ind. Edit. **32**, 1529—1534, 1940. (Schenectady, N. Y., Gen. Electr. Co.) Von trockenem, gasfreiem Heptan (I) und Benzol wurden bei  $23^\circ$  bei elektrischen Feldstärken  $F$  von 400 bis 640 000 Volt/cm Strom-Spannungskurven aufgenommen. Die Messungen wurden in homogenen und inhomogenen Feldern ausgeführt. Die Ergebnisse werden (entsprechend der Theorie, nach der die Leitfähigkeit in reinen dielektrischen Flüssigkeiten durch die Emission von Elektronen aus den Elektroden in die Flüssigkeit bei gewöhnlichen Temperaturen verursacht ist) in ein  $(\log J \cdot \sqrt{F})$ -Koordinatensystem aufgetragen ( $J$  = Stromstärke). Der so gefundene Anstieg dieser Kurven ist steiler als der berechnete. Dieser Unterschied wird durch die Annahme, daß die Elektronenemission auf einzelne Punkte der Elektrodenoberfläche konzentrisch ist, erklärt. Diese Annahme wird durch weitere Versuche gestützt; so ist  $J$  in homogenen Feldern nicht proportional zur Elektrodenfläche; ferner hängt der Verlauf der  $(\log J, \sqrt{F})$ -Kurven ab von der Beschaffenheit (Material, Anwesenheit adsorbierter Gase oder von anderen Verunreinigungen, Rauigkeit) der Elek-



trodenoberfläche. Aus diesem Grunde werden in verschiedenen Meßzellen verschiedene Zahlenwerte erhalten. Für I wurden die Messungen bis  $97^\circ$  ausgedehnt, der Anstieg der Kurven war aber der gleiche wie bei  $23^\circ$ . Dieser Befund steht in Einklang mit der obigen Annahme der Elektrodenemission an der kalten Elektrode.

\*Fuchs.

**W. Schanzer und K. Clusius.** *Zur Elektrolyse deuteriumhaltiger Fettsäuren. III. Über den Mechanismus der Propylen- und Propanbildung bei der Elektrolyse der Buttersäuren.* ZS. f. phys. Chem. (A) 190, 241—253, 1942, Nr. 3/4. (München, Univ., Phys.-Chem. Inst.) Bei früheren Versuchen über die Elektrolyse von Essig- und Propionsäure hatte sich gezeigt, daß ein Austausch der an den Kohlenstoff gebundenen H-Atome mit denen des Lösungswassers unterbleibt; gleichzeitig konnte bewiesen werden, daß die Äthylenbildung aus dem Propionation nach seiner Entladung durch Abspaltung von Kohlendioxyd und Dehydrierung der Methylgruppe des intermediär auftretenden Äthylradikals erfolgt. — Durch die Elektrolyse geeignet deuterierter Buttersäuren und die Isotopenanalyse des entstehenden Propylens und Propan haben wir folgende Ergebnisse für den anodischen Abbau der Buttersäure erhalten: Im Gegensatz zur Essig- und Propionsäure findet während der Elektrolyse ein gewisser Austausch der  $\alpha$ -ständigen Wasserstoffatome mit dem Lösungswasser statt. — Die Propylenbildung erfolgt durch Dehydrierung des zur Carboxylgruppe  $\beta$ -ständigen Kohlenstoffatoms; eine innermolekulare Verschiebung von Wasserstoffatomen findet nicht statt. — Die Propanbildung ist auf eine Disproportionierung zweier intermediär auftretender Propylradikale zu Propan und Propylen zurückzuführen; das eine Radikal hydriert dabei mit  $\beta$ -ständigem Wasserstoff, das andere an der freien Valenz. — Die Isotopenanalysen der Gase werden mit Schwebewaagen ausgeführt; die dazu benutzte Anordnung wird näher beschrieben. Mit  $\sim 50 \text{ cm}^3$  Gas können die Molgewichte bis auf einen mittleren Fehler von  $\pm 0,01 \%$ , mit  $\sim 8 \text{ cm}^3$  auf  $\pm 0,1 \%$ , mit 1 bis  $2 \text{ cm}^3$  immer noch auf  $\pm 1 \%$  genau bestimmt werden. (Übersicht d. Verff.)

Dede.

**Allison Butts und Vittorio de Nora.** *Struktur und Korngröße von Elektrolytkupfer.* Trans. electrochem. Soc. 79, Preprint 3, 21 S., 1941. [S. 1026.]

\*Hentschel.

**Laurent Capdecemme et Marcel Orliac.** *Sur le polissage du zinc. Applications cristallographiques.* C. R. 213, 383—385, 1941, Nr. 11. [S. 991.]

Laves.

**G. W. Akimow und I. L. Rosenfeld.** *Der Einfluß des  $p_H$  einer Lösung auf die Korrosion und das Elektrodenpotential des Kupfers.* Journ. phys. Chem. (russ.) 14, 1486—1494, 1940. [Orig. russ.] Das Elektrodenpotential von Cu in Lösungen von HCl, NaCl und NaOH zeigt sich vom  $p_H$  abhängig, wobei Verff. folgende Faktoren als maßgebend annehmen: 1. Entstehung von Elektrodenpotentialen II. Art vom Typ  $\text{Cu/CuCl/Cl}^-$  und  $\text{Cu/Cu}_2\text{O/OH}^-$ ; 2. Bildung komplexer und basischer Verbindungen; 3. in Laugen Entstehung von komplizierteren Elektroden II. Art als unter 1. Eine starke Abweichung des Elektrodenpotentials in Lösungen mit  $p_H = 0$  bis 3 durch hohe Konzentration von  $\text{Cl}^-$ , Zerstörung der Schutzschicht durch  $\text{Cl}^-$  und Bildung komplexer und basischer Verbindungen führt zu einer Verstärkung der Korrosion. Durch die gleichen Faktoren ist die geringe Korrosion in Lösungen mit  $p_H = 3$  bis 10 zu erklären, besonders durch die Beständigkeit der oxydierten Schutzschichten und die Entstehung von Elektroden II. Art. In Lösungen mit  $p_H = 10$  bis 14 wird durch Lösung der  $\text{Cu}_2\text{O}$ -Haut unter Bildung von Cupriten ( $\text{Na}_2\text{CuO}_2$ ,  $\text{NaHCuO}_2$ ) das Elektrodenpotential von Cu wiederum nach der negativen Seite verschoben und dadurch die Korrosion verstärkt. Der fließende Verlauf der Kurve der Abhängigkeit der Korrosion vom  $p_H$  steht nicht in Einklang mit dem Vorhandensein der Maxima in der Kurve der  $p_H$ -Abhängigkeit des Elektrodenpotentials.

\*R. K. Müller.

**Ed. Houdremont, P. Klinger und G. Blaschezyk.** *Ein neues elektrolytisches Isolierungsverfahren zur Bestimmung des Eisenkarbids.* Techn. Mitt. Krupp (Forschungsber.) 4, 311—328, 1941, Nr. 17; auch Arch. f. Eisenhüttenw. 15, 257—270, 1941, Nr. 6. [S. 1025.] Leon.

**Robert C. Garth and George E. Moore.** *Studies of the afterglow in mercury vapor. I. Intensity pressure relation.* Phys. Rev. (2) 60, 208—215, 1941, Nr. 3. (New York, N. Y., Columbia Univ.) [S. 1016.]

**George E. Moore and Robert C. Garth.** *Studies of the afterglow in mercury vapor. II. Spectral intensity distribution.* Phys. Rev. (2) 60, 216—224, 1941, Nr. 3. (New York, N. Y., Columbia Univ.) [S. 1017.] P. Schulz.

**E. M. Reichrudel und G. V. Spiwak.** *Die Kontraktion des Plasmas im Magnetfelde.* C. R. Moskau (N. S.) 28, 609—613, 1940, Nr. 7. (Moskau, Staatsuniv., Katheder Phys. Elektr.-Ionenproz.) Die Arbeit befaßt sich mit dem Einfluß eines starken magnetischen Längsfeldes auf die Plasmakonzentration. Es wird die Wirkung eines homogenen Feldes, das durch eine Spule, die das gesamte Entladungsgefäß überzieht, sowie eines quasihomogenen Feldes, das durch zwei kurze Spulen erzeugt wird, untersucht. Zur Messung werden flache Sonden, die in der Röhre frei beweglich und um ihre Achse drehbar sind, und eine in konzentrische, isolierte Ringe aufgeteilte Anode verwandt. Die Kontraktion der Säule wird für verschiedene Stromstärken bis zu magnetischen Feldern von 560 Gauß gemessen. P. Schulz.

**Hans Prinz.** *Zur Gültigkeit des Peek'schen Koronaverlustgesetzes.* Arch. f. Elektrot. 35, 705—714, 1941, Nr. 12. (Nürnberg.) Das im Jahre 1911 von Peek empirisch aufgestellte Gesetz 
$$N = \frac{2,41}{\delta \sqrt{a/r}} (f + 25) (U - U_a)^2 \cdot 10^{-3}$$
 für die Koronaverluste wird

geprüft. Es bedeuten:  $\delta$  die auf 20° C und 760 Torr bezogene Luftdichte,  $a$  der Leiterabstand in cm,  $r$  der Leiterradius in cm,  $f$  die Frequenz der angelegten Wechselspannung,  $U$  die effektive Wechselspannung,  $U_a$  die Spannung, bei der gerade der Koronaverlust merklich wird. Die Prüfung erstreckt sich auf die Abhängigkeit der Koronaverluste von Spannung, Luftdichte, Leiterradius, Leiterabstand und Frequenz. In dem technisch wichtigen unteren Koronabereich wird nur die Luftdichteabhängigkeit durch die Peek'sche Formel richtig wiedergegeben.

P. Schulz.

**H. Fetz.** *Theoretische und experimentelle Beiträge zur Schottkyschen Diffusionsäule.* Ann. d. Phys. (5) 40, 579—600, 1941, Nr. 8. (München, T. H., Elektrophys. Lab.) Die Schottkysche Theorie der Diffusionsäule enthält besonders bei sehr kleinen Drucken die Schwierigkeit, eine vernünftige Randbedingung anzusetzen. Die Annahme einer vorwiegend ungerichteten Geschwindigkeitsverteilung auch der positiven Ionen in Randnähe führt zu Widersprüchen mit experimentellen Ergebnissen. Es wird deshalb die Ionengeschwindigkeit an der Wand als vorwiegend gerichtet angenommen und dies als neue Grenzbedingung in die Schottkysche Theorie eingeführt. Hieraus erhält man einen Zusammenhang zwischen der Ionenwanderungsgeschwindigkeit und der mittleren Iontemperatur der Säule. Die Zusammenhänge werden durch Sondenmessungen mit einer radial verschiebbaren Sonde an einer Hg-Säule von 20 cm Durchmesser geprüft. Benutzt wird ein neues oszillographisches Verfahren, das Plasmapotential und Elektrodensättigungsstrom am Braunschen Rohr abzulesen gestattet. Die Messung des Hg-Dampfdrucks erfolgt bei brennender Entladung mit einem Pirani-Manometer. Bei kleinen Strömen werden die theoretischen Folgerungen gut bestätigt. Bei hohen Strömen macht sich der Einfluß des Eigenmagnetfeldes dagegen sehr störend bemerkbar. P. Schulz.



**J. J. Hermans.** *Die stationäre Bewegung einer freien Flüssigkeitsoberfläche im elektrischen Feld.* Recueil Trav. chim. Pays-Bas **60**, 747—793, 1941. (Wageningen, Landwirtschaftl. Hochsch.) Legt man an die stabförmigen oder zylindrischen Pt-Elektroden, die senkrecht zur Oberfläche einer Flüssigkeit in eine flache zylindrische Schale eintauchen, eine geeignete Potentialdifferenz, so kommt es unter dem Einfluß des elektrischen Feldes zu einer Bewegung der gesamten Flüssigkeitsoberfläche, die durch daraufgestreutes feines Pulver (Talkum, Mehl, Schwefel) sichtbar gemacht werden kann. Es ist diese Bewegung, die beim Wasser nach dem negativen Pol gerichtet ist, zu unterscheiden von der gewöhnlichen Kataphorese; auch die Wanderungsrichtung der Flüssigkeitsströmung, die nach etwa 1 min stationär wird, verläuft in entgegengesetztem Sinne wie die elektrophoretische Bewegung suspendierter Gasbläschen und steht damit in Übereinstimmung mit den theoretischen Überlegungen von Verwey. Für destilliertes Wasser wird diese Wanderungsgeschwindigkeit zu  $1710^{-4}$  cm/sec/V/cm  $\pm 10\%$  gemessen. In Mastix- oder Paraffinsuspensionen ist die Oberflächengeschwindigkeit 0, nicht dagegen in Quarzsuspensionen, zudem hängt die Geschwindigkeit der Oberflächenbewegung von der Tiefe ab. Fügt man dem Wasser Elektrolyte hinzu, so ist bei einer Konzentration von etwa  $10^{-3}$  Äquivalent/Liter eine Umkehr der Wanderungsrichtung festzustellen. Beim Überziehen der Wasseroberfläche mit einem monomolaren Film flüssiger Fettsäuren erhöht sich die Geschwindigkeit, wenn der molare Flächenbedarf sich seinem Sättigungswert von etwa  $30 \text{ \AA}^2$  nähert. Ein ähnliches Verhalten kann auch an der Oberfläche organischer Flüssigkeiten beobachtet werden. Erhöhung der Viskosität führt zu einer Abnahme der Oberflächenwanderung  $u$ , während die Änderung des Produktes  $\eta \cdot u$  verhältnismäßig gering ist. Weniger übersichtliche Verhältnisse als im logarithmischen Feld zwischen den beiden in die Schale eintauchenden Elektroden trifft man im homogenen Feld an. Für beide Fälle wird unter vereinfachenden Annahmen eine theoretische Deutung der beobachteten Erscheinungen versucht. Der für das elektrokinetische Potential der Oberfläche berechnete Wert von 115 mV steht ebenso wie die Länge der Induktionsperiode mit den Versuchsergebnissen in befriedigendem Einklang. Auch bei der theoretischen Behandlung des Fließens in einem parallelepipedischen Trog kommt man zu einem Potentialwert von etwa 150 mV, was in Anbetracht der Schwierigkeiten eine hinreichende Übereinstimmung mit dem experimentell gefundenen Wert von 115 mV bedeutet. Für das logarithmische Feld im zylindrischen Gefäß sowie für die Feldstärke in der Mitte desselben werden unter Vernachlässigung einer Rückströmung die entsprechenden Feldgleichungen abgeleitet. \*Hentschel.

**H. Huber und S. Wagener.** *Die kristallographische Struktur von Erdalkalioxydgemischen. Untersuchungen mit Hilfe von Röntgen- und Elektronenstrahlen an Oxydkathoden.* ZS. f. techn. Phys. **23**, 1—12, 1942, Nr. 1. (Berlin.) [S. 989.]

G. E. R. Schulze.

**Paul E. Shearin and T. Eugene Pardue.** *Measurement of the electron-electron cross section at energies from 1.3 to 2.6 Mev.* Phys. Rev. (2) **59**, 933, 1941, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. North Carolina.) [S. 980.]

Jaeckel.

**Werner Hotop.** *Fortschritte in der Herstellung von Sintermagneten aus Eisen-Nickel-Aluminium-Legierungen.* Stahl u. Eisen **61**, 1105—1109, 1941, Nr. 49. (Reutte, Tirol, Dtsch. Edelstahlw. A.-G., Versuchsanst. Metallw. Plansee.) Für die Herstellung von Dauermagneten hat in den letzten Jahren neben der Schmelzmetallurgie auch die Pulvermetallurgie erhöhte Bedeutung gewonnen, durch sie können ohne wirtschaftliche Nachteile Unzulänglichkeiten der gegossenen Dauermagnete beseitigt werden. Verf. gibt einen ausführlichen Überblick über die Herstellung von Eisen-Aluminium-Dauermagneten auf dem Sinterwege, wobei besonders die Möglichkeiten für die

Wahl der Ausgangsstoffe besprochen werden. Nach den bisher vorliegenden Erfahrungen erscheint es am erfolgreichsten, in die Endlegierung das Aluminium in Form einer Eisen-Aluminium-Vorlegierung einzubringen, die zunächst auf dem der Schmelzlegierung erzeugt wird. Einwandfreie Sinterbedingungen: Sintertemperaturen zwischen 1200 und 1330° bei Sinterzeiten von 4 bis 1½ h. Preßdrücke zwischen 3000 bis 8000 kg/cm², sauberes Wasserstoffschutzgas, sind für die Erzielung dichter Körper mit guten magnetischen Eigenschaften erforderlich. Die laufend erzielten Gefüge- und Festigkeitseigenschaften, Dichte und magnetische Eigenschaften von Eisen-Nickel-Aluminium- und kobalthaltigen Eisen-Nickel-Aluminium-Sintermagneten werden mitgeteilt. Verf. geht ferner auf fertigungstechnische Einzelheiten bezüglich Bearbeitungsmöglichkeit von ungesinterten sowie gesinterten Magneten ein und weist schließlich auf die mögliche Rohstoffersparnis bei Sintermagneten gegenüber den Gußmagneten hin.

v. Harlem.

**O. Rüdiger und H. Schlechtweg.** *Über den Einfluß der magnetoelastischen Energie auf das Asymptotengesetz der Magnetostriktion und der Magnetisierungskurve des Eisens. II.* Ann. d. Phys. (5) 41, 144—150, 1942, Nr. 2. (Essen, Friedr. Krupp-AG., Versuchsanst.) Verff. behandeln theoretisch die Magnetisierung und die Magnetostriktion, wobei sie von der Theorie der Drehprozesse ausgehen. Die in einer früheren Arbeit (s. diese Ber. 22, 1007, 1941) entwickelte Theorie wird erweitert durch die Berücksichtigung des damals vernachlässigten magnetoelastischen Energieanteils, jedoch bleiben die durch diese Berücksichtigung bedingten Korrekturen sehr klein, sie betragen nur wenige Promille.

v. Harlem.

**O. Rüdiger und H. Schlechtweg.** *Die Magnetostriktion und die Magnetisierung des Eisens in hohen Magnetfeldern unter Berücksichtigung der wahren Magnetisierung. III.* Ann. d. Phys. (5) 41, 151—166, 1942, Nr. 2. (Essen, Friedr. Krupp-AG., Versuchsanst.) Verff. betrachten auf Grund der Theorie der Drehprozesse die Magnetisierung und die Magnetostriktion des Eisens in hohen Feldern. Dabei wird bei der Magnetostriktion des Eisens ein Wiederanstieg beobachtet, der auf das Auftreten der wahren Magnetisierung zurückgeführt wird. Die Berücksichtigung der wahren Magnetisierung durch die Annahme einer Volumenabhängigkeit der Magnetisierung führt zu Ausdrücken für Magnetisierung und Magnetostriktion. Die asymptotische Annäherung der Magnetisierung an die Sättigung, die in der gewöhnlichen Theorie durch ein  $1/H^2$ -Gesetz dargestellt wird, wird durch die Berücksichtigung der Volumenabhängigkeit der Magnetisierung durch ein  $1/H$ -Glied ergänzt, das aber im Vergleich zu dem beobachteten  $1/H$ -Glied zahlenmäßig erheblich zu klein ist. Daneben tritt eine Änderung der Sättigungsmagnetisierung und ein  $H$ -proportionales Glied auf, zahlenmäßig fallen beide Dinge nicht ins Gewicht. Bei der Magnetostriktion wird auch ein mit  $H$  ansteigendes Glied erhalten, das orientierungsunabhängig ist. Die Korrektur des früher berechneten  $1/H$ -Gliedes (s. vorstehendes Ref.) beträgt nur wenige Prozent und ist bei der heutigen Meßgenauigkeit nicht zu merken. Bei Einkristallen hat man also zwecks versuchsmäßiger Prüfung des  $1/H$ -Gesetzes die Messung bis zu so hohen Feldern zu treiben, daß der Anstieg der Magnetostriktion orientierungsunabhängig wird, denn dann ist man sicher, bereits im Gebiet der wahren Magnetisierung zu sein, derartige Messungen liegen aber bis jetzt noch nicht vor. (Zusammenfassung d. Verff.)

v. Harlem.

**W. Alexander.** *Die Messung der Magnetostriktion von Transformatorenstählen.* Beama Journ. 48, 20—22, 37—39, 1941. (Liverpool, Univ., Lab. appl. Electr.) [S. 1028.]

\*Fahlenbrach.

**R. J. Wise and I. S. Coggeshall.** *The handling of telegrams in facsimile.* Proc. Inst. Radio Eng. 29, 237—242, 1941, Nr. 5. (New York, N. Y., Western Union Telegr. Co.) [S. 1021.]

Roeschen.



*Die 75-Jahrfeier des dynamoelektrischen Prinzips.* Elektrot. ZS. **63**, 106—107, 1942, Nr. 9/10. Dede.

**Hans E. Jaeschke.** *Der Resonanzmotor, ein drehzahl geregelter Drehfeld-Induktionsmotor mit Nebenschlußverhalten.* Arch. f. Elektrot. **35**, 695—704, 1941, Nr. 12. (Breslau, T. H., Elektrot. Inst.) Betriebsverhalten und Ortskurve des Resonanzmotors, eines Drehfeld-Induktionsmotors mit auf eine Schlupffrequenz abgestimmtem Schwingungskreis im Sekundärkreis, werden untersucht. In der Nähe des Resonanzschlupfes zeigt der Motor Nebenschlußverhalten, sein Kippmoment ist wesentlich höher als das desselben Motors in normaler Schaltung und kann durch Abstimmung des Resonanzkreises an eine beliebige Stelle des Drehzahlbereiches gelegt werden, z. B. in den Anfahrpunkt. Sein Wirkungsgrad ist etwa gleich dem des widerstandsgeregelten Induktionsmotors. Die Abhängigkeit der Typenleistung von Drossel und Kondensator des Resonanzkreises von den anderen Größen wird ermittelt und ein Verfahren zur Berücksichtigung der infolge Eisensättigung veränderlichen Selbstinduktion der Drossel angegeben. Meßergebnisse an einem Versuchsmotor werden schließlich mitgeteilt. Zabransky.

**A. Leonhard.** *Selbsterregungserscheinungen bei Betrieb von Asynchronmaschinen über lange Leitungen.* Arch. f. Elektrot. **35**, 731—739, 1941, Nr. 12. (Stuttgart.) Bei Asynchronmaschinen und Synchronmaschinen mit Anlauf-Kurzschlußwicklung, die über eine lange Leitung auf ein starres Netz arbeiten, kann beim Betrieb mit höheren Frequenzen, insbesondere der Halbwellenfrequenz, d. h. der Frequenz, bei der die gegebene Leitungslänge gerade einer halben Wellenlänge entspricht, Selbsterregung auftreten, wodurch das Hochlaufen der Maschinen bis zum Synchronismus verhindert wird. Die dabei auftretenden Vorgänge werden rechnerisch untersucht und die Selbsterregungsbedingungen bei Vernachlässigung und unter Berücksichtigung der Verluste sowie die Frequenz, Spannung und damit das Moment der Maschine als Generator bei Selbsterregung ermittelt, woraus ohne weiteres die Drehzahl, bei der die Maschine beim Anlassen als Motor hängen bleibt, feststellbar ist. Zabransky.

**G. T. Hunter and D. C. Swanson.** *A van de Graaff pressure type electrostatic generator.* Phys. Rev. (2) **59**, 911, 1941, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Florida.) [S. 979.] Jaeckel.

**A. M. Schmidt.** *Einheitliche Installationsapparate für Feuchtraumverlegung.* AEG Mitt. 1941, S. 234—238, Nr. 9/10. (Fabr. Annaberg.) Das neue Feuchtraum-Installationsapparatesystem (Dreh- und Kippschalter, Steck- und Abzweigdosen) erfüllt alle Erfordernisse, die an eine zuverlässige Feuchtrauminstallation mit kabelähnlichen Leitungen sowohl in Kupfer als auch Aluminium zu stellen sind. Die an die Klemmen für einen technisch einwandfreien Aluminiumanschluß zu stellenden Bedingungen werden angeführt. Die Apparate weisen folgende Merkmale auf: vielseitige Verwendbarkeit des Bodengehäuses als Abzweig- und Apparatedose, Dichtheit der Gehäuse und Deckel, Dichtung der Abschlußdeckel durch Verschraubenbefestigung, Labyrinthdichtung bei den Achsdurchführungen der Drehschalter, Dichtung der Steckvorrichtungen mittels des Zweikammersystems, Dichtung der Buchsenverschraubungen in nicht lösbaren Stützen. Zabransky.

**O. Sander.** *Die zweckmäßige Schaltung von Notbeleuchtungsanlagen.* Elektrot. ZS. **63**, 93—95, 1942, Nr. 7/8. (Hannover.) Die polizeilichen Vorschriften und die VDE-Vorschriften über die Errichtung von Not- und Zusatznotbeleuchtungsanlagen, die sich nicht in allen Bestimmungen decken, werden einander gegenübergestellt. Es zeigt sich, daß die VDE-Vorschriften sowohl bezüglich der Sicherheit der Zuschauer als auch der Zuverlässigkeit der Anlage zu bevorzugen sind. Zabransky.

**August Hochrainer.** *Der Einfluß der Überschaltwiderstände von Stufenschaltern auf die Schaltleistung.* Arch. f. Elektrot. **35**, 715—730, 1941, Nr. 12. (Wien.) Mit Hilfe einer Matrixendarstellung werden die Überschaltvorgänge bei Stufenschaltern für Schaltung unter Last, insbesondere der Einfluß der Überschaltwiderstände auf die Schaltleistung untersucht. Für jede Anzahl von Widerständen ergeben sich zwei einander zugeordnete Formen von Matrixen, die *W*-Form und die *F*-Form (entsprechend der Wimpelschaltung und der Fahnnenschaltung). Für Stufenschalter mit 1, 2 und 4 Überschaltwiderständen werden die Widerstandswerte für kleinste Schaltleistung bestimmt. Der Zusammenhang zwischen den Summenschaltleistungen und ihre Abhängigkeit von Strom, Spannung und Leistungsfaktor sowie der Zusammenhang zwischen *W*-Form und *F*-Form werden festgestellt. Von jeder Schaltung braucht nur ein Sonderfall untersucht zu werden, was an einem Beispiel mit vier Überschaltwiderständen gezeigt wird.

Zabransky.

**F. Haberland.** *Berechnung der Schnellhöhe von Freileitungen.* Elektrot. ZS. **63**, 61—64, 1942, Nr. 5/6. (Essen.) Das beschriebene Verfahren zur Berechnung der Schnellhöhe von Freileitungen, die ihre Eislast abwerfen, vernachlässigt die Seilreibung und setzt voraus, daß das Seil nach einer Parabel durchhängt und beim Schnellen die Parabelform beibehält. Kurven zur graphischen Bestimmung der Schnellhöhe, die außer von der „freien Schnellhöhe“, d. h. der größtmöglichen, von Leitungslänge und -querschnitt unabhängigen, für jeden Werkstoff konstanten Schnellhöhe, nur vom Leitungsgewicht, der Zusatzlast und dem Durchhang der Leitung abhängt, sowie zur Ermittlung der statischen Durchhangänderung und ferner der relativen Schnellhöhe in Abhängigkeit vom relativen Durchhang bei verschiedenen Lastverhältnissen werden mitgeteilt. Besondere Verhältnisse liegen im Flatterbereich vor, wo das Seil spannungslos ist. Oberhalb der Flatterspannweite ist die Schnellhöhe von der Spannweite unabhängig und gleich der „freien Schnellhöhe“. Die Rechnungsergebnisse stimmen mit Meßergebnissen befriedigend überein.

Zabransky.

**H. N. Ekvall.** *Minimum insulation level for lightning protection of medium-voltage lines.* Electr. **60**, Trans. S. 128—132, 1941, Nr. 3. (Philadelphia, Pa., Philadelphia Electr. Co.) Die Untersuchung fußt auf Betriebserfahrungen, die in einem Zeitraum von 6 Jahren, nämlich von 1935 bis 1940, an Holzmastleitungen für 13 und 33 kV Betriebsspannung der Philadelphia Electric Company gesammelt wurden. Zu Betriebsstörungen gaben im allgemeinen die Blitzüberschläge Veranlassung, denen ein Lichtbogen mit der Betriebsspannung nachfolgte, während die übrigen Blitzüberschläge meist nur schwaches Splintern des Mastes oder der Traverse hervorriefen. Die Betriebsstörungen wurden daher durch Verlängern der Holzisolierstrecken bekämpft. Als Maß des Isoliervermögens einer bestimmten Masttype wurde die kleinste vorkommende Isolierstrecke zwischen zwei Leitern oder Leiter gegen Erde in cm/kV Betriebsspannung festgesetzt. Auf Grund der Untersuchung, die sich auf 20 000 Maste erstreckte, wurde festgestellt, wie sich die Zahl der Überschläge mit nachfolgendem Betriebslichtbogen für 100 Maste pro Jahr in Abhängigkeit von diesem Isoliervermögen ändert. Es ergibt sich ein hyperbelähnlicher Anstieg der Überschlagsspannung mit abnehmendem Isoliervermögen. Auf Grund dieser Kurve kann vorhergesagt werden, welche Verminderung der Störungen bei einer bestimmten Verbesserung der Isolierung zu erwarten ist. Wenn das Isoliervermögen über das Knie der hyperbelähnlichen Kurve hinaus gesteigert wird, nehmen die Überschläge nur mehr unwesentlich ab. Man kann also einen Mindest-Isolationspegel für das Isoliervermögen in cm/kV angeben, bei dessen Unterschreiten die Überschläge stark zunehmen und bei dessen Überschreiten kein bedeutender Gewinn mehr zu erzielen ist, so daß eine stärkere Vergrößerung der Isolierstrecken unwirtschaftlich wäre. Dieser Mindestpegel wurde bei der 33 kV-



Leitung zu 5 cm/kV, bei der 13 kV-Leitung zu 9 cm/kV festgestellt. Die Verbesserungen an den Masten beschränkten sich darauf, das Isoliervermögen der unter dem Pegelwert liegenden Mastkonstruktionen auf den Pegel zu bringen. Hierdurch wurden bei den 33 kV-Leitungen eine Verminderung der Zahl der Störungen um 62 %, bei den 13 kV-Leitungen eine solche um 75 % erzielt. Die Vergrößerung der Isolierstrecken konnte zum großen Teil durch Verlegung der Mastankerseile erreicht werden. Die Blitzschutz-Erdseile über den Leitungen wurden entfernt, da ihre Schutzwirkung kleiner war, als die durch sie und die zugehörigen Verbindungsleitungen mit der Masterde verursachte Minderung des Isoliervermögens. *v. Cron.*

**Willy Klaas.** *Neues Einheitsgerät für Lichtbogen- und Punktschweißung.* Elektroschweißung 12, 202, 1941, Nr. 12. (Hagen.) [S. 1031.]

**Heinz Müller.** *Widerstandsschweißung von Zinkblechen in der Massenfertigung.* Elektroschweißung 13, 1—4, 1942, Nr. 1. (Braunschweig.) [S. 1031.] *Leon.*

**Cyrano Tama.** *Neue hüttenmännische Verwendung des Induktionsschmelzofens.* Ind. meccan. 23, 75—82, 1941. [S. 970.] *\*Pohl.*

**J. Kuperus.** *Über den Aufbau von Wechselrichtern für Rundfunkgeräte.* Philips' Techn. Rundschau 6, 347—351, 1941, Nr. 11. Verf. berichtet über eine Neukonstruktion eines Wechselrichters für Rundfunkgeräte, bei der die Erfahrungen, die mit der bisherigen Ausführung gesammelt worden sind, weitgehend Berücksichtigung fanden. Die neue Type unterscheidet sich in der äußeren Form nicht wesentlich von der alten. Bemerkenswert ist die elektrische und akustische Abschirmung des Gerätes durch ein doppelwandiges, vollständig geschlossenes Gehäuse. Die beweglichen Teile sind zur Herabsetzung der Geräusche erschütterungsfrei gelagert, wodurch die Entstehung nach außen wirkender Kräfte vermieden wird. Zur Erhöhung der Lebensdauer der Schwingkontakte wurde eine Zusatzfederung angebracht, die jegliche Kontaktprellung verhindert. Die bisher übliche Netzsicherung zur Begrenzung schädlicher Überströme, welche bei zufällig auftretenden, unzulässig langen Kontaktschlußzeiten entstehen können, wurde durch ein Maximalstromrelais ersetzt. Im Hinblick auf die mangelhafte Wärmeabfuhr infolge der vollständigen Kapselung des Gerätes wurde darauf hingearbeitet, daß der Energieverlust auf ein Minimum herabgedrückt wurde. Der Erfolg dieser Bemühungen resultiert in einem Wirkungsgrad des Wechselrichters von etwa 90 %. *Scheddin.*

**J. H. van der Tuuk.** *Hartglas-Röntgenröhren in Öl.* Philips' Techn. Rundschau 6, 314—320, 1941, Nr. 10. Verf. beschreibt nach einigen entwicklungsgeschichtlichen Bemerkungen über frühere Röntgenröhrenkonstruktionen einige neue Typen von Röntgenröhren aus Hartglas, das wegen seiner größeren Beständigkeit gegenüber einer Elektronenbeschießung den Vorzug vor normalem Glas verdient. In mehreren Bildern wird der innere und der äußere Aufbau derartiger neuer Röntgenröhren gezeigt, die je nach ihrem Verwendungszweck für die medizinische Diagnostik, für die Therapie oder die Werkstoffuntersuchung besondere Merkmale aufweisen. Zum Schutze gegen Berührung bei Hochspannung werden die Röntgenröhren mit einem geerdeten Metallmantel allseitig umgeben; zwischen dem Metallmantel und der Röhre befindet sich Öl, das die elektrische Isolation gewährleistet und der Wärmeabfuhr bei stärkerer Röhrenbelastung zugute kommt. Bei längerem Gebrauch, z. B. im Diagnostikbetrieb, wird die zulässige Röhrenleistung ganz durch die Wärmeabfuhr bestimmt. Die Durchleuchtungsleistung hängt somit außer von der Röhre selbst noch sehr stark von der Konstruktion des Röhrengefäßes und von der Kühlungsweise ab. Bei Aufnahmebetrieb wird nur wenig Wärme von der Anode an die Umgebung abgegeben; die Anode muß dabei über eine genügende Wärmekapazität verfügen. Der Verf. bespricht das Problem der Röhrenkühlung eingehend, da es wesentlich bestimmend für den Röhrenaufbau ist. *Nitka.*

## 6. Optik

**G. Hansen.** *Über den Ort der Fizeauschen Interferenzen bei großem Gangunterschied.* Phys. ZS. 43, 15—16, 1942, Nr. 1/2. (Jena, Zeiss Werke, Phys. Lab.) Verf. behandelt die Frage der Sichtbarkeit der Fizeauschen Streifen bei großen Gangunterschieden. Wird der Blendendurchmesser so gewählt, daß überhaupt kontrastreiche Fizeausche Streifen beobachtet werden können, so ist die Schärfentiefe der Betrachtungseinrichtung gerade so groß, wie es dem Abstand zwischen den beiden Begrenzungsflächen des Keils entspricht. Eine Angabe über den Ort der Fizeauschen Streifen bleibt also grundsätzlich unbestimmt um einen Betrag, der so groß ist wie die Keildicke. *Szivessy.*

**Alfred Schraub.** *Über die optische Durchlässigkeit von Quarzglas.* Phys. ZS. 43, 64—69, 1942, Nr. 3/4. (Frankfurt a. M., Kaiser Wilhelm-Inst. Biophys.) Nach einem kurzen Überblick über die Literatur teilt Verf. eigene Messungen über die optische Durchlässigkeit von Quarzglas mit und vergleicht seine Ergebnisse mit denen anderer Autoren. Es zeigt sich, daß der geschmolzene Quarz im Gegensatz zum kristallinen bei 260 m $\mu$  beginnend nach kurzen Wellenlängen hin stark absorbiert. Die dabei auftretende Fluoreszenzstrahlung liegt im violetten und benachbarten langwellig-ultravioletten Gebiet. Die starke Absorption in dem erwähnten Gebiet hat zur Folge, daß der Vorteil der Verwendung großer Linsen und Prismen aus Quarzglas zum Zwecke der Erreichung hoher Lichtstärken bei Spektralapparaten wieder aufgehoben wird. *Szivessy.*

**H. S. Seifert and H. M. Randall.** *Transmission and reflection of plastics and metal blacks in the far infra-red.* Rev. Scient. Instr. 11, 365—368, 1940, Nr. 11. (Kalamazoo, Mich., Kalamazoo Coll.; An Arbor, Mich., Univ.) [S. 1028.] *Staudé.*

**W. F. Roeser.** *Die spektrale Emission bei 0,65  $\mu$  von einigen Legierungen für elektrische Heizelemente.* Proc. Amer. Soc. Test. Mater. 39, 780—787, 1939. (Washington, Dat. Bur. Stand.) Bestimmung der Emission einer Anzahl von handelsüblichen Heizelementwerkstoffen zwecks Beschaffung von Werten, die für die Messung der Betriebstemperatur dieser Legierungen bei Lebensdauerprüfungen gebraucht werden. Die Emission wurde sowohl in Luft als auch unter reduzierenden Bedingungen durch Messung der wahren und scheinbaren Temperatur der Oberfläche bei der in üblicher Weise in der optischen Pyrometrie verwendeten wirksamen Wellenlänge  $\lambda = 0,65 \beta$  bestimmt. Sie schwankte für Oxyd, das auf Ni-Cr- und Ni-Cr-Fe-Legierungen gebildet war, in handelsüblichem H<sub>2</sub> in weiten Grenzen (0,4 bis 0,85) in Abhängigkeit von der Atmosphäre und den Wärmebedingungen. Die Emission derselben Legierungen in einer H<sub>2</sub>-Atmosphäre, die genügend rein war, um eine Oxydbildung zu verhindern, betrug etwa 0,35. Obschon eine Atmosphäre nicht erhalten wurde, welche die Oxydbildung auf Fe-Cr-Legierungen mit Al-Gehalten würde verhindert haben, zeigten die Ergebnisse von Fe-Cr-Legierungen mit verschiedenen Gehalten an anderen Elementen, daß die Emission von Fe-Cr-Al-Legierungen nicht wesentlich von 0,35 verschieden sein kann, sofern diese in Abwesenheit von O<sub>2</sub> erhitzt werden. *\*Hochstein.*

**Fritz Gabler.** *Untersuchungen über die magnetische Drehung der Polarisations-ebene in Kristallen.* Sitzungsber. Akad. Wien (II a) 148, 111—147, 1939, Nr. 3/4. (Wien, T. H., Phys. Inst.) Verf. behandelt auf der Grundlage der klassischen Elektronentheorie die Lichtausbreitung in einem durchsichtigen, doppelbrechenden Medium, das sich in einem Magnetfeld befindet, dessen Richtung parallel zur Ausbreitungsrichtung des Lichtes liegt. Für den Polarisationszustand des sich ausbreitenden Lichtes ergeben sich formal dieselben Beziehungen, wie sie für die Lichtausbreitung in einem optisch aktiven, durchsichtigen Kristall gelten. Es können



sich demnach im doppelbrechenden, im Magnetfeld befindlichen Medium zwei elliptisch polarisierte Wellen (ausgezeichnete Schwingungen) verschiedener Geschwindigkeit fortpflanzen; ihre Schwingungsellipsen sind ähnlich mit entgegengesetztem Umlaufsinn und zueinander senkrechten großen Achsen, die mit den Schwingungsrichtungen bei verschwindendem Magnetfeld zusammenfallen. Mit diesem Ergebnis wurde folgendes Problem behandelt: auf eine planparallele Platte des im Magnetfeld befindlichen Mediums falle parallel zur Feldrichtung und senkrecht zur Plattenebene eine ebene, elliptisch polarisierte Lichtwelle; es ist der Polarisationszustand der aus der Platte tretenden Welle zu bestimmen. Die Lösung ergibt sich in der üblichen Weise durch Zerlegung der einfallenden Schwingung in die oben erwähnten ausgezeichneten Schwingungen, die sich dann beim Austritt aus der Platte mit entsprechendem Gangunterschied wieder zusammensetzen. Azimut und Elliptizität der resultierenden Schwingungsellipse lassen sich in verhältnismäßig einfacher Form darstellen; insbesondere ergibt sich für den Sonderfall, daß linear polarisiertes Licht in Richtung einer Hauptschwingungsrichtung der Platte einfällt, daß die magnetische Drehung mit zunehmender Doppelbrechung, von einem Maximalwert ausgehend, eine Oszillation abnehmender Amplitude ausführt; gleichzeitig resultiert eine ebenfalls periodisch veränderliche und langsam abnehmende Elliptizität. Zur experimentellen Prüfung der rechnerisch erhaltenen Resultate wurde das doppelbrechende Medium durch eine mit Nitrobenzol gefüllte Kerr-Zelle realisiert. Nach Besprechung der Versuchsanordnung und insbesondere des Analysators zur Untersuchung des Polarisationszustandes des aus der Kerr-Zelle tretenden Lichtes (im wesentlichen eine Viertelwellenlängenplatte in Verbindung mit einer Bravais'schen Halbschattenplatte) werden die Versuchsergebnisse, die mit der Rechnung gut übereinstimmen, an Hand zahlreicher Kurven und Tabellen erläutert. In einem Anhang teilt Verf. noch die im Laufe der experimentellen Untersuchung nebenbei erhaltenen Verdet'schen Konstanten einiger Gläser sowie die Temperaturabhängigkeit der Verdet'schen Konstante von Nitrobenzol für die Wellenlängen 5461 und 5693 Å mit.

Szivessy.

**P. Fleury.** *Die Entwicklung der optischen Untersuchungs- und Kontrollmethoden.* Techn. mod. 33, 230—237, 1941. (Conserv. nat. Arts et Métiers, Inst. Opt.) Nach allgemeinen Ausführungen über die Anforderungen hinsichtlich Präzision, Stabilität und Bequemlichkeit optischer Geräte wird auf diese im einzelnen eingegangen, und zwar für die Messung mechanischer Größen, der Lichtbrechung, der optischen Drehung, der Messung von Lichtintensität und Färbung. Sodann werden Vorzüge und charakteristische Anwendungen, endlich neue Hilfsmittel an optischen Materialien, Konstruktionen und Lichtquellen, sowie neue Problemstellungen besprochen.

\*Wulff.

**Felix Jentsch.** *Das Reflexlicht in Objektiven.* Kintotechn. 23, 138—139, 1941, Nr. 8.

**Felix Jentsch.** *Reflexionsreste vergüteter Objektive.* Ebenda S.140. Kurze Berichte über zwei Vorträge, die Verf. über die aus den Überschriften zu ersehenden Gegenstände auf der 8. Tagung der DGPF. am 21. Oktober 1938 gehalten hat.

Szivessy.

**Hans Jensen und Rudolf Landwehr.** *Zur Untersuchung der Koma nach der Methode der streifenden Abbildung.* ZS. f. Instrkde. 62, 7—15, 1942, Nr. 1. (Berlin-Friedenau, Askaniaw. AG.) Nach einleitenden Bemerkungen über das Verfahren der streifenden Abbildung und seine Benutzung durch Wethauer zur Prüfung von Objektiven auf Abbildungsfehler, insbesondere auf sphärische und chromatische Aberration und auf Koma, beschreiben die Verff. das Askania-Objektivprüfgerät und das zu diesem Gerät entwickelte Wethauer-Gerät. Für die Prüfung auf Koma sind drei verschiedene Stellungen des Objekts zur Schwenkachse denkbar, entsprechend der Tatsache, daß drei verschiedene Strahlen als Bezugsstrahlen für die Messung

benutzt werden können: der Strahl, der durch die im allgemeinen mit den Hauptpunkten zusammenfallenden Knotenpunkte des Objektivs geht; der Strahl durch den Mittelpunkt der Eintrittspupille; der Mittelstrahl des wirklich durch das Objektiv hindurchtretenden Bündels. Der trigonometrischen Durchrechnung entspricht die Benutzung des an dritter Stelle genannten Strahls als Bezugsstrahl, so daß die Verf. die Benutzung dieses Bezugsstrahls für besonders erwünscht halten, obwohl es für diesen Strahl — im Gegensatz zu den beiden anderen möglichen Bezugsstrahlen — keinen vom Gesichtswinkel, für den die Prüfung vorgenommen werden soll, unabhängigen Schnitt mit der Achse des zu untersuchenden Objektivs gibt. Die Verff. zeigen dann weiter, wie die Bestimmung der Längsaberration erfolgt, wie die Messung auszuwerten ist, und wie aus den gemessenen Längsaberrationen die Queraberrationen berechnet und eine Darstellung des Strahlenverlaufs in der Nähe der Bildebene erhalten werden kann.

Picht.

**F. Hauser.** *Zur Auflösung durch das Mikroskop.* Zeiss Nachr. 4, 69—76, 1941, Nr. 3. (Jena, Opt. Werke C. Zeiss, Mikro-Lab.) Die Arbeit gibt einen Überblick über die verschiedenen, das Auflösungsvermögen eines Mikroskops kennzeichnenden Formeln, bedingt durch die verschiedenen möglichen Beleuchtungsarten. Der mit diesem Überblick verbundenen kurzen Ableitung wird als Objekt das Strichgitter zugrunde gelegt und durchfallendes Licht vorausgesetzt. Es wird zunächst kurz die Aplanasiebedingung (Sinusbedingung) besprochen, sodann die gegenseitige Lage der Beugungsmaxima eines Gitters, denen eine „numerische Apertur“ zugeordnet wird, und ihre Lage in der rückwärtigen Brennebene des Objektivs. Der Verf. erwähnt weiter die verschiedenen Beleuchtungs-Aperturbegriffe, die „Kondensorapertur“  $A_K$  bei vollgeöffneter Aperturblende, die Apertur der beleuchtenden Strahlen oder die „Blendenapertur“  $A_d$  und die die Neigung der Achse des Beleuchtungskegels gegen die Mikroskopachse bestimmende „Einfallsapertur“  $A_i$ , mit denen die „wirksame Kondensorapertur“  $A_k$  in der Beziehung steht:  $A_k = A_d$  bei geradem und  $A_k = A_i + A_d$  bei schiebem Licht. Hiermit ergibt sich aus der Bedingung, daß wenigstens zwei Beugungsmaxima in das Objektiv gelangen, für die kleinste noch auflösbare Gitterkonstante  $d$  („Auflösungsvermögen des Objektivs“)

bei Hellfeld der Wert  $d = \frac{\lambda}{A + A_i + A_d} \geq \frac{\lambda}{2A}$ , worin noch  $\lambda$  die (Vakuum)-Wellenlänge des benutzten Lichtes ist und  $A_i$  und bzw. oder  $A_d$  gleich Null sein können, bei Dunkelfeld  $d = \frac{\lambda}{A + A_K} \geq \frac{\lambda}{2A}$  ( $A$  = numerische Apertur des Objektivs).

Picht.

**Bruno M. Klein.** *Mehrschichtentransparente für raumkörperliche Darstellungen.* ZS. f. wiss. Mikrosk. 58, 5—13, 1941, Nr. 1. Es wird ein Zeichenverfahren beschrieben, nach welchem durch übereinandergelegte, evtl. verschiedenfarbige Transparente Teilzeichnungen eine raumkörperliche Darstellung von mikroskopischen Gebilden usw. gegeben werden kann.

Meidinger.

**Martin Dühmke.** *Untersuchungen über den Astigmatismus bei Spiegelmonochromatoren.* Phys. ZS. 43, 33—42, 1942, Nr. 3/4. (Berlin-Charlottenburg, Phys.-Techn. Reichsanst.) Verf. hat die Bedingungen untersucht, die für eine gute Spaltabbildung bei Spiegeldoppelmonochromatoren und -varioilluminatoren wesentlich sind. Hierzu wurden die Versuche von Czerny und Turner (s. diese Ber. 11, 2012, 1930) über den Astigmatismus von Spiegelspektrometern wiederholt, bestätigt und durch Variation des Öffnungsverhältnisses sowie durch Querspaltabbildungen ergänzt. Für die Güte der guten Czerny-Turnerschen Anordnungen zeigt sich als wesentlich, daß der Weg des parallelen Strahlenganges möglichst kurz gehalten werden muß. Um die astigmatischen Abbildungsverhältnisse bei Doppelmonochromatoren unter Ausschluß der sphärischen Fehler zu klären, die bei Be-



nutzung der sphärischen Hohlspiegel als Parabolspiegel auftreten, wurden die Abbildungen untersucht, die entstehen, wenn Spalt bzw. Aufnahmeplatte in der Nähe des Krümmungsmittelpunktes der Hohlspiegel stehen. Die grundsätzliche Schaltung von Spiegeldoppelmonochromatoren und -varioilluminatoren wurde vom Verf. an Modellen aufgebaut und die dabei auftretenden Abbildungsfehler zum Vergleich photographisch festgehalten. Es ergab sich, daß bei Hintereinanderschaltung zweier nach Czerny und Turner guter Anordnungen die Abbildung am Ausgangsspalt etwas schlechter ist als die des Mittelspaltes. Die Hintereinanderschaltung zweier nach Czerny und Turner schlechter Anordnungen in punktsymmetrischer Aufstellung gibt eine bedeutend schlechtere Abbildung gegenüber dem schon unbefriedigenden Mittelspalt; wird jedoch die nach Czerny und Turner schlechte Anordnung in achsensymmetrischer Aufstellung hintereinandergeschaltet, so zeigt sich eine weitgehende Aufhebung der starken Mittelspaltabbildungsfehler und die Spaltabbildung ist hierbei sogar noch schärfer als die bei Hintereinanderschaltung zweier nach Czerny und Turner guter Anordnungen. Diese Ergebnisse wurden vom Verf. an einigen technischen Ausführungen der Spiegeldoppelmonochromator- und Spiegelvarioilluminatorprinzipien bestätigt.

Szivessy.

**Josef Heyes.** *Die spektralanalytische Untersuchung von silikat- und tonerdehaltigen Einschlüssen.* Mitt. Kaiser Wilhelm-Inst. f. Eisenf. Düsseldorf **24**, 1—6, 1942, Lief. 1 (Abh. 427). Die Untersuchung von Einschlüssen wird durchgeführt, indem der Funke durch eine durchbohrte Gipsplatte geleitet wird, die mittels Paraffin oder heißem Zucker auf die Probe aufgebracht wird. Bei Einschlüssen in Stahl gelingt der Aluminium- und Siliciumnachweis sehr gut. Unter anderem konnte festgestellt werden, daß die sogenannten Schattenstreifen sich durch eine Anreicherung von Silicium und Aluminium auszeichnen und daß die für die Verarbeitung gefährliche Dopplung hauptsächlich von Resten von Desoxydationsmitteln herrührt.

Ruthardt.

**Ray P. Teele.** *A physical photometer.* Journ. Opt. Soc. Amer. **31**, 696—704, 1941, Nr. 11. (Washington, D. C., Nat. Bur. Stand.) Eingehendere Ausführungen über Bau und Meßmethode des vom Verf. vor kurzem beschriebenen objektiven Photometers.

Szivessy.

**E. Rulla und W. Trojok.** *Zur Messung des Lichtstroms von Metaldampflampen.* Licht **12**, 13—16, 33—35, 1942, Nr. 1 u. 2. (Osram Ges. m. b. H., Abt. Beleuchtung, Lichttechn. Lab.) Der Aufsatz gibt eine Übersicht über die technischen Schwierigkeiten der Lichtstrombestimmung an Metaldampflampen, die zum Teil von den Betriebseigenschaften der Lampen herrühren, zum Teil aber auch rein elektrischer Natur sind. Die durch die Lichtfarbe bedingten Verfahrensschwierigkeiten der eigentlichen heterochromen Lichtmessung werden nicht behandelt, ihre Lösung wird unter Bezugnahme auf das neuere Schrifttum als bekannt vorausgesetzt. Für die Berechnung des Lichtstroms aus der Lichtverteilungskurve der verschiedenen Natrium- und Quecksilberdampflampen-Typen wird das Verhältnis zwischen Lichtstrom und Lichtstärke (senkrecht zur Lampenachse) für jede Lampentype bestimmt und dabei die Frage der notwendigen Zahl von Meridianschnitten zur Gewinnung eines richtigen Wertes für den Lichtstrom ausführlich besprochen. Bei Natriumdampflampen benötigt man 8 Meßhalbebenen und bei den Quecksilberdampflampen 6, wenn man eine mittlere Abweichung im Lichtstrom von  $\pm 0,3\%$  von den aus 24 bzw. 12 Meßhalbebenen berechneten Lichtstromwerten für zulässig erachtet. Bei der Messung des Lichtstromes von Metaldampflampen in der Ulbrichtschen Kugel ist die Eliminierung der Selektivität des Kugelanstrichs wichtig. Dies erreicht man am besten dadurch, daß man von einer Lampe zunächst die Lichtstärke (senkrecht zur Lampenachse) auf der Photometerbank bestimmt und die

Lampe dann, ohne sie auszuschalten, in die Kugel hängt und die Kugel auf Grund des für die betreffende Lampentype gültigen Verhältnisses von Lichtstrom zu Lichtstärke in Lichtstromeinheiten eicht. Gleichzeitig empfiehlt es sich, durch eine zusätzliche Eichung mit Glühlampenlicht sich die Möglichkeit einer stets leicht zu wiederholenden Kontrollmessung zu verschaffen, die solange für das Metaldampflicht gültig bleibt, wie sich die Selektivität des Kugelanstrichs nicht ändert. *Dresler.*

**F. Fertsch.** *Zur Entwicklung der Spalllampe.* ZS. f. ophthalm. Opt. 30, 1—11, 1942, Nr. 1. (Jena.) Verf. berichtet über die wichtigsten, im Laufe der letzten 30 Jahre auf dem Markt erschienenen Spalllampengeräte in ihrem grundsätzlichen Aufbau und ihren Besonderheiten. Die Bauarten der verschiedenen Hersteller werden durch Abbildungen veranschaulicht. Eine nähere Abwägung der verschiedenen Konstruktionen gegeneinander hat Verf. absichtlich unterlassen. *Szivessy.*

**W. Geiss.** *Theoretische und experimentelle Untersuchungen zur neueren Glühlampenentwicklung.* Philips' Techn. Rundschau 6, 338—346, 1941, Nr. 11. Verf. behandelt die physikalischen Grundlagen der gasgefüllten Wolframwendeldrahtlampe, insbesondere den Einfluß des Füllgases auf Lichtausbeute und Lebensdauer bei den verschiedenen Einfach- und Doppelwendellampen. Nimmt man an Stelle des üblichen Argons das schwerere und seltenere Krypton als Füllgas, so kann man die Lichtausbeute der Glühlampen aus zwei Gründen erhöhen, ohne daß die Lebensdauer geringer wird: Einmal wird die Verdampfungsgeschwindigkeit des Wolframs durch Krypton um etwa 40 % stärker gehemmt als durch Argon, zum anderen wird die Leistungsbilanz der Glühlampe verbessert, da Krypton infolge seiner geringen Wärmeleitfähigkeit der Wendel weniger Leistung entzieht. Verf. erhält im Mittel über alle Doppelwendellampentypen durch die verringerte Verdampfungsgeschwindigkeit in Krypton eine Verbesserung der Anfangslichtausbeute für gleiche Lebensdauer gegenüber den Argonlampen von 3,2 % und durch die verbesserte Leistungsbilanz einen weiteren durchschnittlichen Gewinn von 3,6 %. [Diese vom Verf. angegebene, auf gleichen Stickstoffzusatz zum Füllgas bezogene mittlere Verbesserung durch Krypton wird aber nach Ansicht des Referenten den tatsächlichen Verhältnissen nicht ganz gerecht, da die durch das Krypton erzielbare Gütesteigerung sehr stark von der Lampentype abhängig ist und um so größer ausfällt, je niedriger (bis zu einem gewissen Grenzwert) die Betriebsstromstärke der Glühlampe ist. Darüber hinaus können die angegebenen Zahlen unter Umständen etwas zu niedrig sein, da aus den Ausführungen des Verf. nicht klar hervorgeht, ob er bei der Lichtausbeutesteigerung durch Krypton den höheren „tödlichen Gewichtsverlust“ der Kryptonlampe gegenüber der Argonlampe berücksichtigt hat.] *Dresler.*

**P. J. Bouma.** *Das Flimmern elektrischer Lichtquellen.* Philips' Techn. Rundschau 6, 299—306, 1941, Nr. 10. Wechselstrombetriebene Lichtquellen neigen um so eher zum Flimmern, je trägheitsloser die Lichtstrahlung den Stromschwankungen folgt. Während bei den Glühlampen Lichtstärkeschwankungen höchstens im Verhältnis von 0,69 : 1 auftreten, kommen bei den Gasentladungslampen größere Schwankungen je Periode vor. Bei Quecksilberdampflampen beträgt das Verhältnis etwa 0,06 : 1, bei Natriumdampflampen 0 : 1, d. h. diese Lampe erlischt in jeder Periode für kurze Zeit, bei Leuchtstofflampen werden Werte von 0,25 : 1 und 0,4 : 1 erreicht. — Will man beurteilen, ob diese periodischen Lichtschwankungen sich als das physiologisch unangenehme „Flimmern“ bemerkbar machen, so muß man zwischen dem Flimmern ruhender und bewegter Gegenstände unterscheiden. Bei Betrieb der Lichtquellen an 50 periodigem Wechselstrom flimmern ruhende Gegenstände nur bei extrem hohen Beleuchtungsstärken und auch nur dann, wenn Höchst- und Kleinstwert der Lichtstärke in jeder Halbwelle sehr weit auseinander-



liegen. Bei bewegten Gegenständen dagegen treten die bekannten stroboskopischen Effekte auf, deren mathematische Behandlung ziemlich kompliziert ist. Verf. berechnet hierzu die bei bestimmten diskontinuierlichen Lichtschwankungen auftretenden Leuchtdichteunterschiede (Kontraste).

Dresler.

**J. H. Laub.** *Powerful ultraviolet light sources.* Electr. Eng. 60, 384—388, 1941, Nr. 8. (Newark, N. J., Hanovia Chem. Manuf. Co.) Der Aufsatz bringt eine Übersicht über die Eigenschaften und Abmessungen der von der Hanovia-Gesellschaft in Newark, N. J., hergestellten Quecksilberdampflampen und behandelt zum Schluß einige der bekannten Anwendungsgebiete solcher Lampen.

Dresler.

**Hans Hörmann.** *Photographische Schichten für die wissenschaftliche Photographie und ihre Verarbeitung.* ZS. f. angew. Photogr. 3, 75—80, 96—98, 1941, Nr. 5 u. 6. (Dessau, Agfa, Wiss. Zentral-Lab.) Es werden sämtliche Platten- und Filmsorten beschrieben, welche von der Agfa für die wissenschaftliche Photographie hergestellt werden: I. Platten für Spektralaufnahmen. a) Agfa-Spektralplatten (2300 bis 2700 Å). Sensibilisierungsbezirke: Blau, gelb, rot, total. Gradation bzw. Empfindlichkeiten: Ultrarapid, Rapid, hart, extrahart, ultrahart. b) Agfa-Infrarot-Platten mit den Sensibilisierungsmaxima 7150, 7350, 8100, 8600, 9350, 10 300 Å und den Empfindlichkeitsstufen Rapid und hart. c) Agfa-Ultraviolett-Platten (2000 bis 4000 Å): Schumann-Platten hart und Rapid für Arbeiten unterhalb 2000 Å. II. Photographische Schichten für die Röntgen-Spektroskopie. Agfa-Laue-Film, Agfa-Normal-Film (Agfa-Spektral-Platte blau, hart). III. Platten für die Elektronenmikroskopie und Korpuskularstrahlung. Agfa-Elektronen-Platten normal, hart oder Rapid. Agfa-K-Platte. IV. Material für sonstige Zwecke. a) Für Mikrophotographie und Metallographie: Mikroplatte und Fluorapid-Film. b) Astro-Platten: Agfa-Astro-Platte Blau, Orthochromatisch und Panchromatisch. c) Für Fluoreszenzlicht-Photographie: Für blau-leuchtende Schirme: Röntgen-Superspezial-Film; für gelbgrünleuchtende Schirme: Isopan-ISS-Film oder Platte (21/10<sup>6</sup> DIN). Isochromplatte oder Film. d) Für hohes Auflösungsvermögen oder hohe Abbildungstreue: Agfa-Lippmann-Platten, Isopan-FF-Film. e) Für Registrierzwecke: Registrier-Film normal und höchstorthochromatisch—höchstempfindlich. Bromsilber-Registrier-Papier höchstempfindlich. Bei den Verarbeitungsbedingungen werden besonders vorteilhafte Entwicklungsvorschriften, Formate, Glassorten, Dunkelkammerverarbeitung sowie Gleichmäßigkeit der Herstellung und Fehler besprochen.

Meidinger.

**J. H. Webb.** *Number of quanta required to form the photographic latent image as determined from mathematical analysis of the H and D curve. Part II.* Journ. Opt. Soc. Amer. 31, 559—569, 1941, Nr. 9. (Rochester, N. Y., Eastman Kodak Co., Kodak Res. Lab.) Für die Darstellung von Schwärzungskurven von photographischen Emulsionen werden mathematisch-analytische Beziehungen unter Zugrundelegung folgender Anschauungen entwickelt: Eine Emulsion besteht aus einer großen Zahl von verschiedenen Kornklassen. Jede Kornklasse ist charakterisiert durch eine bestimmte Zahl von Quanten ( $h\nu$ ), welche ein Korn der Klasse entwickelbar macht. Auf jede solcher Klassen ist die bekannte Poisson'sche Formel anwendbar. Für die Körner aller Klassen ist die Summe zu bilden. Die Verteilung der Körner auf die einzelnen Empfindlichkeitsklassen wird durch eine (bekannte) Funktion dargestellt, mit welcher sich eine gute Anpassung an die experimentellen Kurven ergibt. Mit Hilfe der so erhaltenen Beziehungen gelingt eine ausgezeichnete Darstellung der Schwärzungskurven von drei verschiedenen empfindlichen Emulsionen, und zwar besteht beste Angleichung, wenn für alle drei Emulsionen als empfindlichste Kornklasse eine solche angenommen wird, deren Körner vier Quanten zur Entwickelbarkeit erfordern. — Wie ersichtlich, war das Ziel der Arbeit nicht, eine Formel zur Darstellung der Schwärzungskurve im allgemeinen aufzustellen, sondern

auf dem hier nur kurz angedeuteten Weg, Einblick in die Empfindlichkeitsverteilung bei den Körnern einer Emulsion zu erhalten. *Meidinger.*

**K. Lark-Horovitz and W. A. Miller.** *Fission tracks on the photographic plate.* Phys. Rev. (2) 59, 941, 1941, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Purdue Univ.) [S. 982.] *Jaeckel.*

**André Charriou und Suzanne Valette.** *Die Herstellung hochempfindlicher photographischer Emulsionen.* Chim. et Ind. 45, 61—65, 1941, Nr. 3. Verff. berichten über eine Reihe von Versuchen zur Herstellung hochempfindlicher Negativemulsionen. Als Ausgangspunkt der Untersuchung dient folgendes Rezept: Zu einer 45° warmen Lösung von 10 g Gelatine, 60 g  $\text{NH}_4\text{Br}$  und 1,5 g KJ in 500 cm<sup>3</sup> Wasser werden 20 cm<sup>3</sup> 20 %iger  $\text{NH}_3$  und anschließend eine 15° warme Lösung von 70 g  $\text{AgNO}_3$  in 500 cm<sup>3</sup> Wasser zugegeben. Nach 190 min langem Digerieren bei 45° wird nochmals eine 15° warme Lösung von 30 g  $\text{AgNO}_3$  in 250 cm<sup>3</sup> Wasser und 85 g Gelatine zugegeben, weitere 50 min bei 45° digeriert und durch Eiskühlung zum Erstarren gebracht. Nach 12 stündigem Stehen auf Eis wird genudelt, gewaschen, 85 g Gelatine zugemischt, durch allmähliches Erwärmen innerhalb 50 min auf 45° aufgeschmolzen und 3 Std. bei 45° nachdigeriert. Durch systematische Abwandlungen dieses Rezeptes bezüglich AgJ-Gehalt, Bromidüberschuß,  $\text{NH}_3$ -Gehalt, Temperatur und Dauer der Vor- und Nachreifung, weitere Unterteilung der  $\text{AgNO}_3$ -Zugabe, Zufügung des Jodids erst während oder nach der Fällung des AgBr und Durchführung der Nachreifung bei Gegenwart von  $\text{NH}_3$ , NaOH, KOH, Pyridin, Piperidin und Triäthanolamin gelangen Verff. zu weiteren Rezepten, die der Ausgangsemulsion an Empfindlichkeit oder Gradation überlegen sind. Eine Emulsion, die den höchstempfindlichen Schichten des Handels gleichkommt, kann nach folgendem Verfahren hergestellt werden: Nacheinander werden mit einer Zulaufgeschwindigkeit von 100 cm<sup>3</sup>/min die Lösungen von 55 g  $\text{AgNO}_3$  und 70 cm<sup>3</sup> 20 %iger  $\text{NH}_3$  in 350 cm<sup>3</sup> Wasser (45°), 3,3 g  $\text{NH}_4\text{J}$  und 7 cm<sup>3</sup> 20 %iger  $\text{NH}_3$  in 100 cm<sup>3</sup> Wasser (15°) und 45 g  $\text{AgNO}_3$  in 250 cm<sup>3</sup> Wasser (45°) in eine Lösung von 55 g Gelatine, 65 g  $\text{NH}_4\text{Br}$  und 10 cm<sup>3</sup> 20 %iger  $\text{NH}_3$  in 500 cm<sup>3</sup> Wasser (45°) eingegossen. Nach einstündigem Digerieren bei 45° werden 80 g Gelatine zugegeben und durch weiteres 50 min langes Digerieren zur Lösung gebracht. Nach dem Erstarren und 12 stündigem Stehen auf Eis wird die Emulsion genudelt, 2 Std. gewaschen, aufgeschmolzen und nach Zugabe von 1,5 cm<sup>3</sup> Pyridin 2½ Std. bei 45° nachgereift. *\*Kurt Meyer.*

**G. Kornfeld.** *The distribution of the latent image in the silver bromide grain.* Journ. Opt. Soc. Amer. 31, 598—601, 1941, Nr. 9. (Rochester, N. Y., Eastman Kodak Co., Kodak Res. Lab.) Von verschiedenen empfindlichen bzw. körnigen Emulsionen werden die Schwärzungskurven bei physikalischer Entwicklung nach dem Fixieren einmal ohne Vorbehandlung der Schicht und einmal nach Baden der Emulsion in einer Lösung von  $(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$  aufgenommen. Aus dem Rückgang der Empfindlichkeit im zweiten Fall glaubt Verf. schließen zu können, daß bei kleinen Belichtungen zunächst nur an der Oberfläche der Körner latentes Ag gebildet wird und erst bei starken Belichtungen (das heißt bei höheren entwickelten Dichten) auch im Innern der Körner latentes Ag entsteht. Diese Verhältnisse scheinen bei unempfindlichen, feinkörnigen Emulsionen besonders stark ausgeprägt zu sein, während sie bei höher empfindlichen bzw. grobkörnigen Emulsionen mehr und mehr ausgeglichen werden. *Meidinger.*

**E. S. Perry, A. Ballard and S. E. Sheppard.** *Adsorption in photographic development. I. On the non-adsorption of organic developers to metallic silver.* Journ. Amer. Chem. Soc. 63, 2357—2361, 1941, Nr. 9. (Rochester, N. Y., Kodak Res. Lab.) Es wird die Forderung der Adsorptionstheorie der Entwicklung (Bancroft, Sheppard, Rabinowitsch), daß die reduzierende Entwicklersubstanz vorzugsweise an den Ag-Keimen des latenten Bildes adsorbiert wird, an einem Ag-Sol unter sorgfältigem



Abschluß gegen Sauerstoff geprüft. Es zeigt sich, daß keine meßbare Adsorption von Hydrochinon oder Metol (innerhalb 0,3 % Fehlergrenze) an den Keimen des Sols stattfindet. Auch an  $\text{Ag}_2\text{S}$ -Keimen wurde keine Adsorption beobachtet. Die Resultate von Rabinowitsch (etwa 20 % Adsorption bei Hydrochinon) werden darauf zurückgeführt, daß durch Oxydation der Entwicklersubstanz während der Messung der Verlust an Hydrochinon als Adsorption vorgetäuscht wurde. *Meidinger.*

**Louis Falla.** *Vergleich der Entwicklungsgeschwindigkeiten verschiedener latenter Bilder.* Bull. Soc. roy. Sci. Liège 10, 502—505, 1941. (Lüttich, Univ.) Verf. untersucht die Entwicklungsgeschwindigkeiten photographischer Schichten mit latenten Bildern, die verschiedenen Punkten der charakteristischen Kurve im Gebiet der normalen und der Überbelichtung, der Solarisation und der zweiten Umkehr entsprechen. Die Untersuchung wurde durchgeführt mit normalem Entwickler (Metol-Hydrochinon- und Eisenoxalatentwickler) und nach vorheriger Behandlung der belichteten Schichten mit  $\text{CrO}_3$  mit p-Phenylendiaminentwickler. Es ergab sich ein Ansteigen der Entwicklungsgeschwindigkeit vom Übergang der Unter- in die Überbelichtung. Zu Beginn der Entwicklung war die Entwicklungsgeschwindigkeit für ein Solarisationsbild größer als für ein normales oder überbelichtetes Bild, aber bereits nach kurzer Entwicklungsdauer verlangsamte sich die Entwicklungsgeschwindigkeit für das Solarisationsbild stark. Bei der Vorbehandlung mit  $\text{CrO}_3$  ergab sich eine raschere Entwicklung der auf dem Anfangsteil der Kurve liegenden latenten Bilder gegenüber denen auf den höheren Kurventeilen. *\*Kurt Meyer.*

**M. Müller.** *Feinkornentwickler mit o-Phenylendiamin.* Nord. Tidskr. Fotogr. 25, 137, 1941. (Stockholm.) Auch der nach Sease modifizierte p-Phenylendiaminentwickler weist noch einige unerwünschte Eigenschaften auf, die verschwinden, wenn man o-Phenylendiamin anwendet. Für einen solchen Entwickler wird nach Windisch folgende Zusammensetzung angegeben: 65 g  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  (trocken), 8 g o-Phenylendiamin, 8 g Metol, 7 g  $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8$ , 700  $\text{cm}^3$  Wasser; Entwicklungsdauer 12 bis 13 min bei 18°. Dieser Entwickler ist ungiftig, färbt die Finger nicht und gibt keine fleckigen Negative. *\*R. K. Müller.*

**I. I. Breido und G. N. Goroehowsky.** *Die energetische spektrale Empfindlichkeit photographischer Schichten im ultravioletten Teil des Spektrums.* C. R. Moskau (N. S.) 28, 702—705, 1940, Nr. 8. (Leningrad, Opt. Staatsinst., Lab. wiss. Photogr.) Die spektrale Empfindlichkeit wird im absoluten Maß ( $\text{cm}^2 \text{erg}^{-1}$ ) in bekannter Weise mit Hilfe eines Quarzspektrographen und einer Thermosäule gemessen. Als Lichtquelle diente eine Hg-Lampe, deren Linien 253, 280, 313, 334, 365, 404 und 436  $\text{m}\mu$  benutzt wurden. Die Breite des Spektrographenspaltes betrug 1 mm. Es wurden Zeitskalen aufgenommen (5 bis 120 sec, 8 Stufen). Die Lichtintensitäten wurden durch mit Bleisulfid geschwärzte Metalldrahtnetze geschwächt (1 : 10 000). Als Kriterium der Empfindlichkeit wurde die Energie, welche für die entwickelte Dichte 1 erforderlich ist, gewählt. Untersucht wurden Platten und Filme russischen Ursprungs sowie ein Aristopapier und ein Diazofilm. Alle hochempfindlichen Schichten zeigen ein ausgeprägtes Maximum der Empfindlichkeit bei  $\sim 450 \text{ m}\mu$ . Nach der Seite der längeren Wellen fällt die Empfindlichkeit steil ab, und zwar steiler als nach kürzeren Wellenlängen zu. Bei  $\sim 250 \text{ m}\mu$  wird  $\sim \frac{1}{6}$  des Maximalwertes erreicht. Bei einer Diapositivplatte waren diese Verhältnisse weniger scharf ausgeprägt, indem zwischen 450 bis 330  $\text{m}\mu$  die Empfindlichkeit fast konstant blieb. Das Aristopapier stieg zwischen 400 bis 250  $\text{m}\mu$  gleichmäßig und steil an. Der Diazofilm hatte im Gebiet 450 bis 300  $\text{m}\mu$  eine glockenförmige Kurve mit Maximum bei 400  $\text{m}\mu$ . *Meidinger.*

**H. Joachim.** *Photographische Apparate zur Dokumentation auf Kleinbildfilm.* ZS. f. angew. Photogr. 3, 49—52, 1941, Nr. 4. (Dresden.) Auf dem Gebiete der Dokumen-

tation (Herstellung, Wiedergabe und Aufbewahrung von Dokumentenkopien) werden besprochen: 1. Formate. 2. Anwendung (Luftpost, Scheckverkehr, Ferngesprächregistrierungen, Bibliothekskarteien, Archivierung von Zeichnungen). 3. Geräte (Aufnahmegeräte und Lesegeräte).

Meidinger.

**W. Rahts.** *Photographische Fragen zur Dokumentation.* ZS. f. angew. Photogr. 3, 53—56, 1941, Nr. 4. (Berlin-Dahlem.) Es werden die für die Dokumentation wichtigsten Aufnahmeverfahren besprochen: 1. Optische Verfahren, mit Kamera und Umkehrprisma auf hochempfindliches, sensibilisiertes (orthochromatisches) Papier, z. B. Agfa-Igestat-Papier oder Umkehrpapier für schwarze Schrift auf weißem Grund. 2. Reflex- oder Kontaktkopien. Das Licht dringt erst durch das photographische Papier hindurch und wird dann am Original reflektiert. Es wird für diese Verfahren wenig empfindliches (orthochromatisch) sensibilisiertes (Agfa-Copex-) Papier verwendet. 3. Filmverfahren. Abbildung des stark verkleinerten (bis 1 : 20) Originals auf Film  $24 \times 36 \text{ cm}^2$  und zurückvergrößern auf geeignetes, z. B. Agfa-Igepe-Papier. — Je nach Zweck und Anforderungen wird eines der drei genannten Verfahren gewählt.

Meidinger.

**H. Frieser.** *Mikrate für Dokumentation.* ZS. f. angew. Photogr. 3, 57—59, 1941, Nr. 4. (Dresden.) Zur photographischen Registrierung von Drucken auf kleinstem Raum (z. B. DIN A 4 auf  $1 \text{ mm}^2$  bzw. pro  $9 \times 12 \text{ cm}^2$  10000 Seiten DIN A 4) werden Aufnahmeoptik (Objektiv: Zeiss-Mikrotar  $f = 15 \text{ mm}$ , Öffnungszahl  $k = 2,3$ ) und Spezialemulsion (nach Lippmann; Auflösung eines Strichrasters mit  $1,3 \mu$  Strichabstand; Belichtungsdauer 1 sec) beschrieben. Das Ziel wird über zwei Stufen erreicht: 1. Aufnahme des Originals auf Film  $24 \times 36$ ; 2. Verkleinerung des Filmbildes auf die Lippmann-Schicht.

Meidinger.

**J. Czech.** *Kamera-Aufnahmen von Elektronenstrahl-Oszillogrammen.* ZS. f. angew. Photogr. 3, 65—71, 1941, Nr. 5. (Neuenhagen b. Berlin.) [S. 963.]

**Walter Rauh.** *Photographie in der Augenheilkunde.* ZS. f. angew. Photogr. 3, 81—84, 1941, Nr. 6. (Leipzig, Univ.-Augenklin.) [S. 1032.]

Meidinger.

**Johannes Weigelt.** *Die Photographie im Dienst der paläohistologischen Untersuchungen der Geiseltalfunde.* ZS. f. angew. Photogr. 3, 89—95, 1941, Nr. 6. (Halle a. d. S., Univ., Geolog.-Paläontolog. Inst.) Die Technik der photographischen Reproduktion der Geiseltalfunde wird näher beschrieben. Zur direkten photographischen Aufnahme sind die Fundstücke nicht ohne weiteres geeignet. Sie sind humusfarben, also dunkelrötlichbraun gefärbt und liegen auf einer ebensolchen Unterlage, von der sie sich also wenig abheben. Man kann zunächst streifende, seitliche Beleuchtung anwenden, so daß ein eventuell vorhandenes Relief deutlich hervortritt. Wirklich brauchbare Resultate liefert erst die Infrarotphotographie, da der durch Kohle gefärbte Untergrund Infrarot anders reflektiert als die Tierleichen. Die besten Resultate wurden mit Agfa-Infrarot-Platte „Rapid 855“ mit Agfa-Filter 85 erzielt. Die Konservierung und genaue Untersuchung der Funde gelang durch Fixierung der tierischen bzw. pflanzlichen Reste auf Lackfilmen nach einem mit großer Mühe und Sorgfalt ausgearbeiteten Verfahren (Lackfilmverfahren). Von diesen Präparaten ließen sich Röntgenaufnahmen herstellen, die alle Einzelheiten auch in der Reproduktion erkennen lassen. Mit Hilfe von Farbaufnahmen (Agfa Kolor-Verfahren) lassen sich auch die noch erhaltenen Farben von Insekten gut wiedergeben.

Meidinger.

**Richard Schmidt.** *Aufgaben und Ziele der Filmtechnischen Zentralstelle.* Kinotechn. 23, 165—168, 1941, Nr. 10.

Dede.

**Florian Prader.** *Unterhautaufnahme und Kutantest.* ZS. f. angew. Photogr. 3, 62—64, 1941, Nr. 4. (Schweiz, Davospl.) [S. 1032.]

Meidinger.



**Ferd. Scheminzky.** *Infrarotphotographie mit der Contax.* Photogr. u. Forsch. 3, 179—187, 1941, Nr. 6. (Wien.) Zusammenfassender Bericht über Grundlagen und Technik der Infrarotphotographie unter besonderer Berücksichtigung der Kleinbildphotographie. Auch im Kleinbildformat sind vollwertige Bilder zu erzielen, wobei besonders die Contax, da bei ihr die Möglichkeit zur Verwendung auch von Platten besteht, als Kamera besonders geeignet ist. *Meidinger.*

*Microphotographs and photomicrographs.* Engineering 149, 566, 1940, Nr. 3882. Der Begriff „Mikrophotographie“ wird heute gelegentlich (häufiger in der englisch-amerikanischen Literatur) in doppeltem Sinne gebraucht. Einmal richtig, das heißt in ursprünglichem Sinne zur Bezeichnung von photographischen Aufnahmen von kleinen Objektiven in stark vergrößertem Maßstab (mit Hilfe des Mikroskops) und andererseits für die bei der heute viel angewandten Dokumentation von Zeitschriften, Zeitungen, Büchern usw. verwendeten photographischen Verkleinerungen. Um hier Unklarheiten auszuschalten, wird vorgeschlagen, für Aufnahmen zur Dokumentation die Bezeichnung „Mikrokopie“ zu gebrauchen. *Meidinger.*

**Franz Urbach und Annie Urbach.** *Studies on the characteristic curve of photographic papers.* Journ. Opt. Soc. Amer. 31, 581—587, 1941, Nr. 9. (Rochester, N. Y., Univ., Dep. Phys.) Zunächst wird die Silberreflexion bzw. Schwärzung eines (entwickelten) photographischen Papiers als Funktion der Transparenz dargestellt. Sodann wird die Gestalt der Transparenzkurve für eine geradlinige Schwärzungskurve eines Papiers abgeleitet. Die Transparenzkurve muß hierzu eine starke Durchbiegung aufweisen. Weiter wird gezeigt, daß sich eine empirische Regel von Jones, nach welcher die Schwärzung eines Papiers im oberen Teil der Schwärzungskurve, wo der Gradient ( $dD/d \log E$ ) 0,2 beträgt ( $d$  ist der obere Begrenzungspunkt der ausnutzbaren Belichtungsskala), um 0,02 unter der maximalen Dichte liegt, theoretisch begründen läßt. Schließlich wird über das komplizierte Verfahren von Jones zur Bestimmung des Kontrastes photographischer Papiere eine vereinfachende Betrachtung angestellt, welche zu der Formel  $C = (\sigma^3 \Gamma / \lambda)^{1/2}$  führt, worin  $\sigma$  die Dichteskala,  $\lambda$  die (log) Expositionsskala (beide begrenzt durch die Punkte, wo  $dD/d \log E = 0,2$ ), und  $\Gamma$  das Maximum für  $D dD/d \log E$  bedeuten. *Meidinger.*

**M. Djatschenko und W. Sselegenew.** *Die Messung der Erregungspotentiale der Quecksilberatome mittels eines Photonenzählers.* C. R. Moskau (N. S.) 29, 19—21, 1940, Nr. 1. (Charkow, Inst. Eisenbahnw.) [S. 984.] *P. Schulz.*

**V. Kondratjew.** *The radiation of the low-temperature flame of carbon disulphide.* Acta Physicochim. URSS. 12, 637—646, 1940, Nr. 5. (Leningrad, Inst. Chem. Phys.) Es wird der Einfluß des Konzentrationsverhältnisses eines ( $\text{CS}_2\text{-O}_2$ )-Gemisches auf die absolute Lichtausstrahlung der Tieftemperaturflamme von Schwefelkohlenstoff untersucht. Bei einem Verhältnis von ( $\text{O}_2$ )/( $\text{CS}_2$ ) von etwa 2,5 bis 3,5 wird eine scharfe Änderung in der Lichtausstrahlung bemerkt, die anscheinend mit einer gleichzeitigen Änderung in dem Reaktionsmechanismus verknüpft ist. Es wird gefunden, daß die maximale Lichtausstrahlung einem einzigen Quantum auf je 40  $\text{CS}_2$ -Moleküle entspricht, die die Reaktion durchgemacht haben. Es wird gezeigt, daß die untersuchte Flamme einen Fall von reiner Chemilumineszenz darstellt. *Justi.*

**Robert C. Garth and George E. Moore.** *Studies of the afterglow in mercury vapor.* Phys. Rev. (2) 60, 208—215, 1941, Nr. 3. (New York, N. Y., Columbia Univ.) Die Intensitäten der stärkeren Linien im Nachleuchten des Quecksilbers wurden in Abhängigkeit vom Druck untersucht. Gemessen wurde im Bereich von 0,1 bis 2 Torr. Mit zunehmendem Druck nimmt die Intensität aller Linien zu. Am größten ist die Zunahme bei den niedrigen Serienlinien. Durch schnelle Elektronen wird das Linienspektrum im Nachleuchten gelöscht. Die Gegenwart von positiven Ionen ist

dagegen wichtig. Es wird angenommen, daß das Linienspektrum im Nachleuchten auf einen komplizierten Rekombinationsprozeß, bei dem Zusammenstöße mit neutralen Atomen wirksam sind, zurückzuführen ist. Wahrscheinlich werden Moleküle gebildet, bei deren Dissoziation angeregte Atome entstehen. Außer den Linien werden diffuse Banden beobachtet, die auf die Wechselwirkung eines im  $6^3P_{0,1,2}$ -Zustand befindlichen Atoms mit unangeregten Atomen zurückgeführt werden.

P. Schulz.

George E. Moore und Robert C. Garth. *Studies of the afterglow in mercury vapor. II. Spectral intensity distribution.* Phys. Rev. (2) **60**, 216—224, 1941, Nr. 3. (New York, N. Y., Columbia Univ.) Die relativen Intensitäten von 200 Linien des Nachleuchtspektrums in Quecksilberdampf werden photographisch bestimmt. Das Nachleuchten wurde beobachtet in einem Strom von Quecksilberdampf, der an einer Stelle durch eine Entladung angeregt wurde. Die Absolutintensität der Liniengruppe 3650/63 Å wurde gemessen und hieraus und aus den Relativmessungen die Absolutintensitäten aller Linien erhalten. Die Nachleuchtintensität ist viel zu groß, um als einfache Rekombination der Elektronen und Ionen in angeregte Zustände und anschließende Strahlung gedeutet zu werden. Es wird angenommen, daß molekulare Teilchen einer mittleren Lebenszeit von  $10^{-3}$  sec durch Mehrfachstöße zwischen Ionen und neutralen Atomen gebildet werden und diese in angeregte Atome dissoziieren.

P. Schulz.

H. Zeise. *Das Gasgleichgewicht  $2SO \rightleftharpoons \frac{1}{2}S_2 + SO_2$ .* ZS. f. phys. Chem. (B) **51**, 120—125, 1942, Nr. 2. (Berlin-Adlershof, Dtsch. Versuchsanst. Luftfahrt, E. V., Inst. mot. Arbeitsverf. u. Thermodyn.) [S. 975.]

Fritz Endermann. *Betrachtungen über die Struktur der Imido-Porphyrine im Zusammenhang mit den Phthalocyaninen.* ZS. f. phys. Chem. (A) **190**, 129—173, 1942, Nr. 3/4. (München, T. H., Organ.-Chem. Inst.) [S. 986.]

Dede.

Hildegard Wittek. *Studien zum Raman-Effekt. Mitteilung 133. Stickstoffkörper. XXII: Chlor- und Brompikrin, Trichloracetamid.* ZS. f. phys. Chem. (B) **51**, 103—112, 1942, Nr. 2. (Graz, T. H., Phys. Inst.) Es werden die Raman-Spektren von Brompikrin, Trichloracetat und Trichloracetamid mitgeteilt; für die zwei erstgenannten Substanzen wurden auch Polarisationsmessungen und für Chlorpikrin Aufnahmen mit großer Dispersion durchgeführt. Die Schwingungsspektren werden analysiert und zu 13 der möglichen 15 Schwingungsformen der Systeme  $X_3C \cdot NO_2$  die beobachteten Frequenzen zugeordnet. Die Symmetrie  $C_{3v}$  der Gruppe  $X_3C$  wird durch den Substituenten  $NO_2$  nicht gestört und die Entartung der Schwingungen nicht aufgehoben. Die in  $Cl_3C \cdot NO_2$  auftretende überzählige Linie im hohen Frequenzgebiet, die zur Vermutung des Vorhandenseins einer zweiten Molekülform Anlaß gab, fehlt in  $Br_3C \cdot NO_2$ ; vermutlich verdankt sie einer Fermi-Resonanz ihr Entstehen. Die Spektren von  $Cl_3C \cdot CO \cdot NH_2$  und  $[Cl_3C \cdot CO_2]^-$  sind dem Spektrum von  $Cl_3C \cdot NO_2$  in der Frequenzverteilung sehr ähnlich (Bindungsausgleich der Gruppe  $CO \cdot NH_2$ ), jedoch bestehen beim Trichloracetat Unterschiede bezüglich der Polarisationsverhältnisse.

K. W. F. Kohlrausch.

K. Weber und W. Ochsenfeld. *Über die Wirkung von Fremdstoffzusatz auf die Lumineszenz des Luzigenins. II.* ZS. f. phys. Chem. (B) **51**, 63—74, 1942, Nr. 2. (Zagreb/Kroatien, Techn. Fak. Univ., Phys.-chem. Inst.) Der Einfluß der Laugenkonzentration auf die Chemilumineszenz des Luzigenins äußert sich darin, daß mit Zunahme derselben die Anfangshelligkeit stark und ebenfalls die Lichtsumme, wenn auch in etwas geringerem Maße, zunimmt. Eine grundsätzlich gleiche Wirkung verursacht auch die Erhöhung der Konzentration des Wasserstoffperoxyds, wobei sich zwischen dieser Konzentration und der Anfangshelligkeit der Lumineszenz eine lineare Beziehung ergab. — Von den verwendeten Fremdstoffen wirken Äthylen-



glykol, Glycerin, Harnstoff, Thiosinamin und Ascorbinsäure erhöhend auf die Anfangshelligkeit der Lumineszenz, während Salicylsäure, Nicotinsalicylat und Pyrogallol mehr oder weniger ausgeprägte Löschwirkungen entfalten. — Es wird die Möglichkeit einer sensibilisierten Chemilumineszenz in Lösungen, die gleichzeitig Luzigenin und Luminol enthalten, theoretisch erörtert und durch Versuche festgestellt, daß Stöße zweier Art in solchen Systemen wohl stattfinden, eine Übertragung der Anregungsenergie der Luminolmoleküle auf das Luzigenin und eine dadurch verursachte Hervorrufung (Sensibilisierung) der Lumineszenz des letzteren aber nicht nachweisbar ist. Die Stöße zweiter Art führen vielmehr auch in diesem Falle wohl ausschließlich zur Umwandlung der Anregungsenergie in Wärmebewegung der Stoßpartner. (Übersicht d. Verff.) *Dede.*

**M. A. Besborodow und N. O. Abeltschuk.** *Lumineszenzmethode zur Unterscheidung von Schlieren in Glas.* Betriebs-Lab. (russ.) 8, 65—68, 1939, Nr. 1. [Orig. russ.] [S. 1027.]

**E. N. Kissljakowa und M. F. Medwedew.** *Herstellung von Mn-Filtern zur Absorption der K-Strahlung von Röntgenröhren mit Eisenanode.* Betriebs-Lab. (russ.) 8, 114—115, 1939, Nr. 1. (Hartlegierungskombinat, Zentrallab.) [Orig. russ.] [S. 1023.] *Röll.*

**Siegfried Laubert.** *Die Massenschwächungs-, Photoabsorptions- und Streukoeffizienten monochromatischer Röntgenstrahlen von Ni (28), Cu (29), Ag (47), Cd (48), Sn (50), Ta (73), W (74), Ir (77), Pt (78), Au (79) und Pb (82).* Ann. d. Phys. (5) 40, 553—578, 1941, Nr. 8. (Göttingen, Univ., Inst. Med. Phys.) Nach dem Küstnerschen Filterdifferenzverfahren bestimmte der Verf. die Massenschwächungskoeffizienten für Röntgenstrahlen an den Elementen Ni, Cu, Ag, Cd, Sn, Ta, W, Ir, Pt, Au und Pb, die in Folien und Blechen vorlagen. Der Exponent  $n$  in der Beziehung

$$\frac{\mu}{\rho} \sim \frac{\tau}{\rho} = C \cdot \lambda^n$$

nimmt innerhalb der Fehlergrenzen mit steigender Atomnummer ab. Der Wert  $\log \mu/\rho$  kann in Abhängigkeit von  $\log \lambda$  für den oberen und unteren Wert an den K-Kanten aller untersuchten Elemente durch je eine Gerade dargestellt werden; die daraus folgende Differenz ihrer Ordinaten ergibt die von Rindfleisch angegebene Beziehung für die Größe des K-Sprunges. Es wurde der Versuch unternommen, aus Werten der Literatur, die die Messungen des Verf. nach wesentlich kürzeren Wellenlängen hin zwanglos fortsetzen, an Hand eines großen Wellenlängenbereichs eine Entscheidung darüber zu treffen, welche Gesetze für den Photoabsorptions- und Streukoeffizienten gelten. An Spektralmessungen von Cuykendall, Read und Jones in Verbindung mit denen des Verf. ließ sich für Cu und Sn mit großer Genauigkeit zeigen, daß  $\tau/\rho = C \cdot \lambda^n$  gilt und daß  $\sigma/\rho$  dem Gesetz von Klein und Nishina folgt, wobei die Beziehung  $\sigma_0/\rho = Z/A \cdot 0,3973 \leq 0,2$  (ausgenommen Wasserstoff) bestätigt und die Abnahme von  $\sigma/\rho$  sowohl mit der Wellenlänge als auch mit der der Atomnummer — innerhalb der Schwankungen von  $Z/A$  — sichergestellt ist ( $Z$  Ordnungszahl,  $A$  Atomgewicht). (Aus der Zusammenfassung d. Verf.) *Nitka.*

**G. Borrmann.** *Über Extinktionsdiagramme von Quarz.* Phys. ZS. 42, 157—162, 1941, Nr. 9/10. (Berlin-Dahlem, Max-Planck-Inst.) Es werden Quarzkristalle mit divergentem monochromatischen Röntgenlicht durchstrahlt. Für gewisse Einstrahlrichtungen tritt dann entsprechend der Bragg'schen Bedingung Reflexion ein, was sich auf dem hinter dem Kristall angebrachten Film in Linien äußert, die stärkere Intensität haben als der Untergrund. Entsprechend erscheinen in Richtung der verlängert zu denkenden Einstrahlrichtungen helle Linien, die also eine geringere Intensität haben als der Untergrund. Bei besonders guten („idealen“) Kristallen konnte gelegentlich umgekehrt beobachtet werden, daß in Verlängerung der Ein-

strahlrichtungen, für welche, wie oben beschrieben, Reflexion zu erwarten ist, Linien besonders starker Intensität auftraten („Umkehrlinien“). Hierfür werden Deutungsversuche gegeben. Unter anderem folgt, daß bei idealen Kristallen in reflexionsfähigen Richtungen die Absorption geringer sein kann, als in benachbarten Richtungen. Mitteilung weiterer Experimente und theoretischer Erörterungen wird in Aussicht gestellt.

Laves.

F. Halla. *Einige Besonderheiten von Weissenberg-Aufnahmen höherer Schichtlinien.* ZS. f. Krist. 104, 44—46, 1942, Nr. 1. (Wien, T. H., Röntgenabt., Inst. phys. Chem.) [S. 988.]

G. E. R. Schulze.

E. Stahel und J. Massa. *Z-Abhängigkeit der Bremsstrahlung schneller Elektronen.* Helv. Phys. Acta 14, 325—326, 1941, Nr. 5/6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Brüssel.) Zur Messung der Intensität der Bremsstrahlung, die in Filtern mit verschiedener Kernladungszahl  $Z$  erzeugt wird, wird eine  $UX$ -Quelle mit einer 2 mm dicken Al-Hülle umgeben, und in einer Hochdruckionisationskammer untergebracht. Dabei ist die Al-Hülle so dick, daß alle  $\beta$ -Strahlen von der Quelle vollständig absorbiert werden. Zur Messung der  $Z$ -Abhängigkeit der Bremsstrahlung werden sodann zwischen Quelle und Al-Hülle Folien verschiedener Dicke aus Celluloid, Al, Cu, Ag, Sn und Pb angebracht und die Intensität der Strahlung in Abhängigkeit von der Foliendicke gemessen. Aus diesen Kurven wird dann jeweils die Bremsstrahlung berechnet. Die so erhaltenen Werte der Bremsstrahlung in verschiedenen Substanzen sind  $Z$  proportional und stimmen mit den nach der relativistischen Formel berechneten Bremsstrahlungswerten überein. Nach der nichtrelativistischen Formel ergeben sich Abweichungen.

Jaeckel.

K. Zuber. *Der Wirkungsquerschnitt für die Materialisation der 2,62 MeV- $\gamma$ -Strahlung in Argon.* Helv. Phys. Acta 15, 38—44, 1942, Nr. 1. (Zürich, Univ., Phys. Inst.) [S. 984.]

P. Schulz.

## 7. Schwingungen aller Art

V. Levich. *Damping of waves by surface-active substances. II.* Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 11, 340—345, 1941, Nr. 2/3. [Orig. russ.] S. diese Ber. 22, 1854, 1941.

Houtermans.

A. W. Lawson. *Comment on the elastic constants of alpha-quartz.* Phys. Rev. (2) 59, 838—839, 1941, Nr. 10. (Philadelphia, Penn., Univ., Randal Morgan Lab. Phys.) [S. 990.]

Laves.

A. Scheibe und U. Adelsberger. *Normalfrequenz-Aussendung der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt über den Deutschlandsender, Dezember 1941.* Phys. ZS. 43, 43, 1942, Nr. 3/4. (Berlin-Charlottenburg.)

Dede.

W. Piening. *Dämpfung der Ansaug- und Auspuffgeräusche von Dieselmotoren.* ZS. Ver. Dtsch. Ing. 86, 57—58, 1942, Nr. 3/4. (Bad Lauterberg, Harz.) [S. 966.]

Zeise.

Isao Osida. *On the mechanical behaviour of liquids under high frequency oscillations.* Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) 23, 18—27, 1941, Nr. 1. (Nagoya Imp. Univ., Fac. Sci. Eng. Dep. Dynam.) [S. 964.]

Hiedemann.

V. Kessenikh. *Bound energy of a radiating wire.* Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 1557—1563, 1939, Nr. 17. [Orig. russ.] [S. 997.]

Gora.

J. Großkopf und K. Vogt. *Polarisationsmessungen im Mittelwellenbereich.* Mitt. Forsch.-Anst. Dtsch. Reichspost 6, 67—72, 1941; auch Telegr.-Techn. 29, 291—296, 1940, Nr. 10. (München.) Nach einleitenden theoretischen Betrachtungen, die sich auf die Appletonsche Theorie stützen, wird die Meßanordnung und Eichung



der Polarisationsmeßanordnung sowie abschließend die damit ausgeführten Messungen besprochen. Die Polarisationsmessungen der Raumwellen werden mittels Kreuzrahmens mit vertikaler Drehachse vorgenommen. Beide Rahmen sind über Übertrager und Kabel an je einen Empfänger angeschlossen. Die Amplituden- und Phasenmessung der Spannungen wird unter Zuhilfenahme eines gemeinsamen Überlagerers am niederfrequenten Ausgang der Empfänger vorgenommen und durch einen Dreifachschreiber aufgezeichnet. Das Ergebnis der Untersuchungen läßt sich dahin zusammenfassen, daß im Einklang mit der Appletonschen Theorie bei der Süd-Nord-Ausbreitung eine linksdrehende zirkuläre Polarisation der Raumstrahlung beobachtet wurde. Die Beobachtungen wurden an den Sendern Rom (713 Kilohertz), Stuttgart (574 Kilohertz), München (740 Kilohertz), Prag (638 Kilohertz), Breslau (950 Kilohertz), London (767 Kilohertz), Bremen (758 Kilohertz) und Stockholm (704 Kilohertz) durchgeführt. Die bei gleichzeitigem Vorhandensein von Boden- und Raumwelle auftretenden Amplituden- und Phasenverhältnisse werden ebenfalls in den Bereich der Untersuchungen einbezogen.

Roeschen.

**J. Großkopf und K. Vogt.** *Polarisationsmessungen im Kurzwellenbereich.* Mitt. Forsch.-Anst. Dtsch. Reichspost 6, 95—98, 1941; auch Telegr.-Techn. 29, 360—363, 1940, Nr. 12. (München.) In der Arbeit wird über die Messung des Polarisationswinkels der Strahlung bei Schichtauflösung berichtet. Als Antenne dienten zwei zueinander senkrechte Dipole, deren Länge 1,5 m betrug und die in 3 und später in 10 m Höhe über dem Erdboden aufgestellt waren. Die Polarisationsmessungen ergaben eine konstante rechtsdrehende Polarisation der Strahlung. Einheitliche Werte für die Richtungsabhängigkeit der Polarisation konnten nicht gefunden werden. Die Untersuchungen sollen mit mehreren gleichzeitig arbeitenden Meßapparaten auf verschiedenen Frequenzen und Ausbreitungsrichtungen zur Klärung der Abhängigkeit der Polarisationsphase von der Ausbreitungsrichtung und der Frequenz fortgesetzt werden.

Roeschen.

**F. Borgnis.** *Die elektrische Grundschwingung des kreiszylindrischen Zweischichten-Hohlraums.* Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 59, 22—26, 1942, Nr. 1. Behandelt wird ein kreiszylindrischer Hohlraum, der mit zwei konzentrisch angeordneten Dielektriken verschiedener Dielektrizitätskonstanten erfüllt und in der elektrischen Grundschwingung erregt ist. Das elektrische Feld besitzt nur eine axiale, das magnetische Feld eine zirkuläre Komponente. Berechnet wird die Eigenwellenlänge bei festem Hohlraumradius  $R$  als Funktion des Verhältnisses  $q/R$  ( $q, R$  Radien des inneren bzw. äußeren Dielektrikums) mit dem Verhältnis der Dielektrizitätskonstante  $\epsilon_1/\epsilon_2$  als Parameter. Der Verlauf des elektrischen und magnetischen Feldes wird angegeben und an einigen Beispielen dargestellt. Abschließend wird die Änderung der Eigenfrequenz eines derartigen Hohlraums angegeben, die durch einen zentrisch angebrachten dünnen Stab aus dielektrischem Material hervorgerufen wird.

Borgnis.

**J. J. Adams.** *Undercoupling in tuned coupled circuits to realize optimum gain and selectivity.* Proc. Inst. Radio Eng. 29, 277—279, 1941, Nr. 5. (Chicago, Ill., Zenith Radio Corp.) Die Arbeit behandelt die Kopplung von Hochfrequenztransformatoren. Liegt die Kopplung unterhalb des kritischen Wertes, so erhält man eine Zunahme der Randselektivität (skirl selectivity). Es werden die theoretischen Bedingungen für die Kopplung abgeleitet, unter denen die größte Selektivität ohne Versuche und trotzdem ohne großen Fehler zu erreichen ist.

Roeschen.

**J. Griffiths Barry.** *A regulated battery-operated high voltage supply.* Rev. Scient. Instr. 12, 136—139, 1941, Nr. 3. (Swarthmore, Penn., Bartol Res. Found.) [S. 979.]

Roeschen.

**J. Kuperus.** *Über den Aufbau von Wechselrichtern für Rundfunkgeräte.* Philips' Techn. Rundschau **6**, 347—351, 1941, Nr. 11. [S. 1006.] *Scheddin.*

**R. J. Wise and I. S. Coggeshall.** *The handling of telegrams in facsimile.* Proc. Inst. Radio Eng. **29**, 237—242, 1941, Nr. 5. (New York, N. Y., Western Union Telegr. Co.) Die Geräte, die zur Übertragung von Faksimile-Telegrammen erforderlich sind, werden im Prinzip erklärt und ihre technische Ausführung in Lichtbildern gezeigt. Da die Geräte für kommerziellen Bedarf entwickelt worden sind, ist besonderer Wert auf ihr schnelles Arbeiten gelegt. So ist ein typisches Kennzeichen der Apparatur die automatische Selbstbedienung des Gerätes. Für die schnelle Abfertigung von Telegrammen ist ebenfalls die Aufschreibung der Telegramme in einem Trockenprozeß von größtem Wert. Apparaturen, die für den Gebrauch bei Tageszeiten bestimmt sind und die aufgeführten Eigenschaften besitzen, können in der Stunde 50 Telegramme bewältigen. *Roeschen.*

## 8. Werkstoffe

**Hubert Hauthmann.** *Der Preßbiegeversuch.* Arch. f. Eisenhüttenw. **15**, 331—338, 1942, Nr. 7. (Oberhausen/Rhld.) Zur Prüfung auf Verformungsvermögen bei örtlicher Versprödung schlägt Verf. Biegeversuche mit Proben vor, an deren Zugseite halbkreis- oder korbbogenförmige Nuten kalt eingedrückt werden und berichtet über die Ergebnisse solcher Preßnutbiegeversuche sowie von Aufschweiß- und Kerbschlagbiegeversuchen mit Proben aus unberuhigtem und beruhigtem Thomasstahl, aus Kesselblechstahl sowie gewöhnlichem und trennbruchsischerem Baustahl St 52. Im Vergleich zum Aufschweißbiegeversuch, bei dem das örtliche Störungsfeld durch Auflegen einer Schweißraupe erzeugt wird, sind beim vorgeschlagenen Preßnutbiegeversuch die Versuchsbedingungen eindeutiger, die Streuungen geringer. Durch Änderung der Nutform läßt sich die „Schärfe“ des Versuches abstimmen. Eine angenäherte Übereinstimmung mit den Versuchswerten des Aufschweißbiegeversuches kann bei gealterten Preßnutbiegeproben unter Verwendung einer halbkreisförmigen Nut von 5 mm Halbmesser erzielt werden, die in der Querrichtung eine 45°-Spitzkerbe von 1 mm Tiefe erhält. Der Preßnutbiegeversuch läßt die Stähle erkennen, deren Bearbeitung besondere Vorsicht erfordert und zeigt die Gefahren, die der Verarbeitung von Stahl aus Störungsfeldern örtlicher Kaltverformung erwachsen können, wie sie in der Praxis am Scherenschnitt, beim Aufdornen von Nietlöchern sowie beim Richten und Biegen auftreten. Es kann vorkommen, daß Preßnut- und Kerbschlagbiegeprobe zu widersprechenden Ergebnissen führen. Sofern die Preßnutbiegeprobe den maßgebenden Einflußgrößen der Gebrauchsbewährung besser angepaßt ist als die Kerbschlagbiegeprobe, muß die Zuverlässigkeit der letzteren zur Beurteilung von Kesselblechen und Baustählen bezweifelt werden. *Leon.*

**J. P. Abramson, I. J. Lewschuk und W. J. Nikolin.** *Magnetische Methode zur Kontrolle von grauem Gußeisen.* Betriebs-Lab. (russ.) **8**, 178—182, 1939, Nr. 2. Verff. prüfen die Anwendbarkeit einer magnetischen Untersuchungsmethode zur Kontrolle von Kolbenringen in der Fabrikation. Untersucht wird die magnetische Permeabilität des Prüfstückes im Vergleich mit einem hinsichtlich seiner Zusammensetzung, seines Gefüges und seiner mechanischen Eigenschaften einwandfreien Stück. Verff. zeigen an Schliffbildern den Zusammenhang von magnetischer Permeabilität und Variationen in Gefüge und Zusammensetzung des Gusses. Es ergibt sich, daß das Verfahren geeignet ist, Kolbenringe mit einem Gehalt an Zementit in Form von Anhäufungen oder als Netz aus einwandfreien Ringen auszusortieren. Das



gleiche ist hinsichtlich der Menge und Form des Graphits möglich. Dagegen lassen sich Ringe, die die Struktur des Ledeburites haben, von solchen, die Graphit aufweisen, nicht trennen.

Röll.

**M. S. Owoschtschnikow.** *Kontrollvorrichtung zum Nachweis des Abweichens von Röntgenstrahlen von einer gewünschten Richtung.* Betrieb-Lab. (russ.) 8, 113—114, 1939, Nr. 1. (Charkow, Maschinenbau-Inst., Röntgenlab.) [Orig. russ.] Bei der röntgenographischen Prüfung von Schweißnähten, die am Stoß V- oder X-förmig abgeschrägt sind, ist es erforderlich, daß die Röntgenstrahlen in der Ebene der Abschrägung einfallen und daß die Abweichung von dieser Richtung nicht mehr als  $3^\circ$  beträgt. Zur Kontrolle der Einhaltung dieser Bedingung dient folgende Vorrichtung: Aus Al-Blech von 0,5 mm Stärke und 10 bis 15 mm Breite wird ein Winkel gebogen, der gleich ist der Abschrägung der Schweißnaht. Dieser Blechwinkel wird auf einem Al-Streifen gleicher Abmessungen befestigt. Auf dem in die Höhe weisenden Schenkel des Winkels befestigt man quer zu seiner Richtung einen Bleidraht von etwa 1 mm Stärke und der doppelten Breite des Al-Streifens. Auf dem waagrecht liegenden Al-Blech bzw. dem zweiten Schenkel des Winkels befestigt man drei weitere Bleidrähte von gleicher Länge, jedoch nur 0,5 mm Stärke, von denen der mittlere am Scheitel des Winkels liegt. Die ganze Vorrichtung wird auf die zu prüfende Schweißnaht gesetzt, Bleidrähte parallel zur Naht. Entspricht der Einfallswinkel der Röntgenstrahlen dem Al-Blechwinkel, so fällt auf dem photographischen Bild der obere (stärkere) Bleidraht mit dem mittleren der drei unteren Drähte zusammen, so daß im Bild nur drei Drähte erscheinen. Bei Abweichungen vom richtigen Winkel liegt das Bild des oberen Drahtes mehr oder weniger neben dem des unteren.

Röll.

**F. Platé.** *Verwendung von Diaphragmen bei der röntgenographischen Untersuchung von Aluminium.* Alluminio 9, 203—206, 1940. (Mailand, Leichtmetallforsch.-Inst., Phys. Abt.) Die Kontrastwirkung eines Röntgenogramms wird durch die Röntgen-sekundärstrahlung um 30 bis 55 und mitunter sogar bis um 70 % geschwächt, was die Untersuchung entsprechend erschwert. Die Stärke der Sekundärstrahlung ist dem Atomgewicht der Metalle umgekehrt proportional und wirkt sich daher bei Leichtmetallen besonders heftig aus. Pb-Filter verringern sie um 40 bis 50 %. Sonstige Abhilfemaßnahmen werden besprochen und festgestellt, daß nur Diaphragmen in allen Fällen wirksam sind. Von diesen hat sich eine neue Art (Lyshol-Type) besonders bewährt, da sie neben einer Verstärkung des Bucky-Effektes keine auf mechanische oder andere Ursachen zurückzuführenden Streifen auf dem Röntgenogramm erscheinen läßt.

\*Pohl.

**J. H. van der Tuuk.** *Hartglas-Röntgenröhren in Öl.* Philips' Techn. Rundschau 6, 314—320, 1941, Nr. 10. [S. 1006.]

Nitzka.

**Josef Heyes.** *Die spektralanalytische Untersuchung von silikat- und tonerdehaltigen Einschlüssen.* Mitt. Kaiser Wilhelm-Inst. f. Eisenf. Düsseldorf 24, 1—6, 1942, Lief. 1 (Abb. 427). [S. 1010.]

Ruthardt.

**J. S. Umanski und S. S. Chidekel.** *Quantitative Röntgenanalyse der Gemische von Wolfram mit seinen Carbiden WC und WC<sub>2</sub>.* Betriebs-Lab. (russ.) 8, 49—60, 1939, Nr. 1. (Hartlegierungskombinat, Zentrallab.) [Orig. russ.] Verff. geben einen kritischen Überblick über die Methoden zur röntgenographischen Bestimmung der Bestandteile mehrkomponentiger Gemische und beschreiben ihre Versuche zur Erhöhung der Analysengenauigkeit. Zur Bestimmung von Wolfram und seinen Carbiden WC und WC<sub>2</sub> in ihren Mischungen verwenden Verff. die Methode von Sekito (s. diese Ber. 12, 2036, 2570, 1931). Obgleich die verwendete Debye-Kammer nur radialen Einfall der Röntgenstrahlen auf die Probe zuließ (im Gegensatz zum

tangentialen beim Verfahren von Sekito), ließ sich durch Mikrophotometrieren der Linien des Debye-Diagramms im Vergleich mit denen eines gleichzeitig durchstrahlten Standards (Al-Folie) das Mischungsverhältnis der Proben in gleicher Weise bestimmen wie nach dem Originalverfahren. Maßgebend ist Feinkörnigkeit und Gleichmäßigkeit der Probe (Korngröße  $< 2 \mu$ ) und Homogenität der Mischung. Vierstündiges Mischen in einer Achatreibschale ergab keine genügende Homogenität, die erst durch 15 stündiges maschinelles Schütteln der alkoholischen Aufschwemmung der zu analysierenden Mischung erreicht wurde. Röll.

E. N. Kissljakowa und M. F. Medwedew. *Herstellung von Mn-Filtern zur Absorption der K-Strahlung von Röntgenröhren mit Eisenanode*. Betriebs-Lab. (russ.) 8, 114—115, 1939, Nr. 1. (Hartlegierungskombinat, Zentrallab.) [Orig. russ.] Die Filter werden hergestellt durch Pressen einer Mischung von 30 %  $Mn_2O_3$  + 70 % Schellack zu Plättchen von 0,2 mm Dicke. Geeignetes  $Mn_2O_3$  wird hergestellt durch Versetzen einer  $MnCl_2$ -Lösung mit  $NH_3$ , Abfiltrieren und Auswaschen des Niederschlages von  $Mn(OH)_2$  und Trocknen desselben im Muffelofen bei 500 bis 800°. Der Schellack muß gereinigt werden durch Lösen in Alkohol, Filtrieren und Ausfällung aus der Lösung durch Zusatz von Wasser, Abfiltrieren und Trocknen. Die Bestandteile werden sorgfältig gemischt, vorsichtig zusammengeschmolzen; die Mischung wird in geeigneten Portionen in eine Presse gebracht, die im wesentlichen aus zwei plan-geschliffenen Metallplatten besteht, die von Hand zusammengedrückt werden können. Die Erzielung der gewünschten Stärke erfolgt durch Dosierung von Druck und Menge des in die Presse gebrachten Materials. Die Plättchen werden vor den Eintrittspalt des Diaphragmenrohres der Debye-Kammer geklebt. Röll.

W. J. Iweronowa. *Methodik der röntgenographischen Untersuchung des Einflusses von Zusätzen von Aluminium und Vanadium auf die Rekristallisation von Eisen und Stahl*. Betriebs-Lab. (russ.) 8, 187—193, 1939, Nr. 2. [Orig. russ.] Armco-Eisen wurde mit wechselnden Zusätzen von Al im Hochfrequenzofen im Vakuum bzw. im Tammann-Ofen zusammengeschmolzen. Ferner wurden Proben von Stählen, die dem Martin-Ofen entnommen waren, im Tiegel durch Zusatz von Al und V desoxydiert. Alle so erhaltenen Legierungen wurden unter wiederholtem Anlassen ausgewalzt. Von den Proben wurden Röntgenaufnahmen nach Debye gemacht, und zwar mit streifendem Einfall der Strahlung auf die Oberfläche des Schliffes. Dies Verfahren hat gegenüber der Durchstrahlung den Vorteil, daß es von der Dicke der Probe unabhängig ist, so daß diese entsprechend den anderen Bedingungen des Versuches beliebig gewählt werden kann. Als Strahlungserzeuger diente eine Phönixröhre mit  $Fe K_\alpha$ -Strahlung bei 35 kV 10 mA. Nach diesem Verfahren wurde die Rekristallisationstemperatur der Proben in Abhängigkeit von der Zusammensetzung sowie die Zahl der rekristallisierenden Körner in der Volumeneinheit in Abhängigkeit von der Temperatur ermittelt. Das Auftreten von Kristallen sowie deren Anzahl wurde festgestellt durch Auszählen der Interferenzpunkte in den Beugungsringen der Debye-Aufnahmen. Es wurde folgendes gefunden: Al, das in fester Lösung in das Gitter des  $\alpha$ -Eisens eintritt, erhöht die Temperatur des Rekristallisationsbeginns wesentlich, läßt aber die Temperatur des Rekristallisationsendes unbeeinflusst. Aluminium in Form von  $Al_2O_3$  im Stahl hebt etwas die Temperatur des Rekristallisationsendes, läßt dagegen die des Rekristallisationsbeginns unverändert.  $V_2O_5$  erhöht die Rekristallisationstemperatur des gleichen Stahles stark. Auf Grund der von Heller und Sachs ausgearbeiteten formalen Theorie der Rekristallisation sowie der röntgenographischen und metallographischen Versuchsergebnisse wurden die absoluten Werte der pro Zeiteinheit in der Volumeneinheit entstehenden Zentren sowie die lineare Wachstumsgeschwindigkeit der Kristalle errechnet. Zusätze der Oxyde von Al und V vermehren beträchtlich die Zahl der Rekristallisationszentren, beeinflussen jedoch ihre Wachstumsgeschwin-



digkeit relativ wenig. — Das beschriebene Verfahren kann sinngemäß auch zur Untersuchung von Rekristallisationstexturen, der Temperatur allotropischer Umwandlungen und ähnlicher Vorgänge in polykristallinen Objekten dienen, die mit einer Änderung der Korngrößen verbunden sind. Röll.

**N. A. Nerusch.** *Die Herstellung von unmagnetischem Gußeisen.* Gießerei (russ.) 11, 18—19, 1940, Nr. 10. (Moskau, Werk Schleifmasch.) [Orig. russ.] Unmagnetisches Gußeisen (mit einer Permeabilität von etwa 1 Gauß/O) ist im Gefüge austenitisch. Dieser Zustand wird auf dem Wege der Legierung, besonders durch Zusätze von Mn und Ni, erhalten. Derartige auf einem Moskauer Werk hergestellte Gußeisenlegierungen sind mit Mn legiert, die zwecks Erzielung einer ausreichenden Austenitbeständigkeit und zwecks Vermeidung von Carbidbildung noch Zusätze an Si, Al und Cu enthalten. Ein Zusatz von Cu ist besonders bei dünnwandigen Gußstücken erforderlich. Für Gußstücke mit einer Stärke von 20 bis 60 mm ist folgende Zusammensetzung geeignet: 3,2 bis 3,7 % C, 9 bis 11 % Mn, 2,4 bis 2,8 % Si, 2 bis 2,5 % Cu und 0,6 bis 1 % Al. Für die Herstellung solcher Gußstücke im Kupolofen wird die Zusammensetzung der Gattierung angegeben. Die Gießtemperatur muß 1300 bis 1350° betragen. Der Abguß erfolgt in eine große Pfanne von etwa 1 t Fassungsvermögen. Für 14 verschiedene, im wesentlichen austenitische Gußeisenlegierungen werden die Zusammensetzungen, die Härte, das Feingefüge und die magnetischen Eigenschaften in Tabellenform angegeben. Das unmagnetische Gußeisen dient als Ersatz für Bronze zur Herstellung von Schleifmaschinen für Gußstücke für einige elektromagnetische Küchengegenstände. \*Hochstein.

**H. Cornelius.** *Einfluß von Einspannungen auf die Wechselfestigkeit unlegierten Stahls.* ZS. Ver. Dtsch. Ing. 86, 91—92, 1942, Nr. 5/6. (Berlin-Adlershof.) Durch Zugschwellversuche mit Flachstäben aus unlegiertem Stahl mit 0,33 % C wurde der Einfluß einer Einspannung auf die Dauerfestigkeit bei Einspannteilen aus dem gleichen Stahl, aus einem vergüteten Cr-Ni-Mo-V-Stahl und aus Messing in Abhängigkeit von der Flächenpressung an der Einspannstelle untersucht. Bei allen Werkstoffpaaren nahm der Abrieb durch Reiboxydation mit steigender Flächenpressung zunächst zu und dann sehr stark ab. Bei starker Reiboxydation besteht keine ausgesprochene Dauerfestigkeit, da der Abrieb und damit die Querschnittsabnahme mit der Lastspielzahl stetig zunehmen. Mit steigender Flächenpressung in der Einspannung fällt im allgemeinen die Dauerfestigkeit linear ab. Bei kleinen Flächenpressungen überwiegt der Einfluß der Reiboxydation, während bei höheren Flächenpressungen die Spannungsspitze in der Einspannung die Minderung der Dauerfestigkeit durch Einspannungswirkung bestimmt. Sind Prüfstab und Einspannstücke aus unlegiertem Stahl, so besteht der Abnutzungsstaub fast ausschließlich aus dem rhomboedrischen  $\alpha$ -Eisenoxyd. Leon.

**Gerhard Bandel.** *Besondere Erscheinungen bei der Zunderung hitzebeständiger Stähle und Legierungen.* Arch. f. Eisenhüttenw. 15, 271—284, 1941, Nr. 6. (Essen.) Die Zunderbeständigkeit hitzebeständiger Stahllegierungen beruht auf der Ausbildung einer schützenden Oxydschicht auf dem Stahl, die im wesentlichen aus dem Oxyd des Legierungselementes besteht, das die höchste Affinität zum Sauerstoff hat. Diese Schutzschicht bildet sich erst unter einer zunächst entstandenen Oxydschicht hohen Eisengehaltes aus und eine bereits ausgebildete Schutzschicht kann nachträglich durch örtliche Zunderauswüchse mit einem hohen Gehalt an Oxyden des Eisens wieder durchbrochen werden. Diese Erscheinung wurde an nahezu allen zunderbeständigen Stählen mit einem geringen Anteil an wirksamen Legierungselementen bei einer bestimmten Temperatur und längerer Glühdauer beobachtet. Der stärkere Abbrand bei dünnen Abmessungen, an Ecken, Kanten usw. läßt hier bevorzugt Herde für die örtlich verstärkte Zunderung entstehen. Ein-

schlüsse im Stahl fördern die Neigung zum Durchbruch der Schutzoxydschichte, weil sie die erforderliche Nachwanderung des Legierungselementes aus dem Innern an die Oberfläche verhindern. Auch durch äußere mechanische oder chemische Angriffe kann die Zerstörung des Schutzoxydes eingeleitet werden. Zusammenhang von Stahl- und Zunderkristall. Auswüchse von Sulfid- und Chromoxydkristallen.

Leon.

**Gerhard Bandel und Walter Tofaute.** *Die Versprödung von hochlegierten Chromstählen im Temperaturgebiet um 500°.* Arch. f. Eisenhüttenw. 15, 307—320, 1942, Nr. 7. (Essen.) Hochlegierte Cr-Stähle erfahren durch längeres Glühen bei etwa 500° eine Versprödung. Zur Feststellung der Ursache dieser Erscheinung wurden geschmiedete und verschieden wärmebehandelte Stähle oder Legierungen mit 9 bis 70 % Cr ohne und mit Zusatz von C, Ni, Mn, Mo, Si, Al, Ti und P auf Streckgrenze, Zugfestigkeit, Bruchdehnung, Einschnürung, Kerbschlagzähigkeit, Härte, Biegeverhalten, Warmzugfestigkeit, Dauerstandfestigkeit, Gefüge, Gitterparameter, Korrosionsverhalten, magnetische Sättigung, Koerzitivkraft, elektrischen Widerstand und spezifisches Gewicht untersucht. Die Versuche lieferten keine Anhaltspunkte für die Annahme, daß die Versprödung bei 500° auf einer Carbide- oder Nitritausscheidung beruht. Diese Versprödung wird auch nicht durch Ausscheidung der spröden intermetallischen Verbindung FeCr hervorgerufen; diese Phase scheidet sich erst durch Glühen bei höheren Temperaturen (600 bis 800°) aus. Die Ausscheidung einer anderen Fe-Cr-Phase (etwa  $\text{Fe}_2\text{Cr}$  oder  $\text{FeCr}_2$ ) ist ebenfalls unwahrscheinlich. Dagegen bietet die Annahme von Ausscheidungen einer P-haltigen Phase, etwa eines Chromphosphides, gewisse Erklärungsmöglichkeiten. Am wahrscheinlichsten scheint, daß die Versprödung im Temperaturgebiet um 500° ähnlich wie die Kaltaushärtung des Duralumin auf Spannungszuständen beruht, die durch Komplexbildung hervorgerufen werden und nicht zur Ausscheidung einer kristallisierten neuen Phase führen.

Leon.

**Ed. Houdremont, P. Klinger und G. Blaschczyk.** *Ein neues elektrolytisches Isolierungsverfahren zur Bestimmung des Eisencarbides.* Techn. Mitt. Krupp (Forschungsber.) 4, 311—328, 1941, Nr. 17; auch Arch. f. Eisenhüttenw. 15, 257—270, 1941, Nr. 6. Die Frage nach der chemischen Bindung des C in Stählen (namentlich in legierten Stählen) ist noch immer einigermaßen umstritten. Die Schwierigkeiten, die sich der chemischen Analyse der Carbide entgegenstellen, liegen hauptsächlich bei der Isolierung der Carbide. Verff. beschreiben ein elektrolytisches Verfahren zur quantitativen und annähernd unzersetzten Absonderung des Eisencarbides aus jeder carbidischen Phase eines unlegierten Stahles. Als Anolyt dient eine 15 %ige Natriumnitratlösung, der etwa 1,2 % Natriumbromat und etwa 0,1 % Kaliumjodid zugesetzt sind. Die Kathode wird von einem Kupferdrahtnetz gebildet, das in eine 10 %igen Kupferbromidlösung eintaucht. Auf den Anodenraum wird eine Einrichtung aufgesetzt, die gestattet, nicht nur die Isolierung weitgehend unter Ausschluß von Luftsauerstoff durchzuführen, sondern auch die isolierten Carbide in neutraler Gasphase weiter zu behandeln. Wie die Versuche ergaben, liegt sämtlicher in unter- und übereutektoiden Kohlenstoffstählen enthaltener C in Form von  $\text{Fe}_3\text{C}$  vor. Die im Schrifttum enthaltenen, davon abweichenden Angaben beruhen auf Zersetzungserscheinungen der hochreaktionsfähigen lamellaren Carbideform. Je nach dem durch die Warmbehandlung hervorgerufenen äußeren Zustand des Carbides (abhängig von Korngröße und Form) ist die chemische Beständigkeit des Carbides verschieden.

Leon.

**H. J. Rocha.** *Zur Spannungskorrosion austenitischer Stähle.* Techn. Mitt. Krupp (Forschungsber.) 5, 1—14, 1942, Nr. 1. Das wesentliche Merkmal der interkristallinen Spannungskorrosion austenitischer Stähle (Rißkorrosion) ist, daß sie bei voll-



kommen homogenem Gefüge auftreten kann. Sie steht in keinem Zusammenhang mit bereits erfolgten Ausscheidungen. Ein Übersättigungszustand des  $\gamma$ -Mischkristalls ist von bedeutendem Einfluß auf seine Neigung zur Spannungskorrosion. Der Einfluß des Übersättigungszustandes kann so groß sein, daß die Stähle schon ohne bleibende Verformung und unter schwacher Zugbeanspruchung reißen, gegebenenfalls unter der Wirkung örtlicher Abschreckspannungen. Stähle mit stabilerem Austenit bedürfen einer mehr oder minder starken Kaltverformung, um rißanfällig zu werden. Auch an Stählen mit ferritischem Gefüge läßt sich interkristalline Spannungskorrosion beobachten; da diese Stähle aber bei weitem nicht so starke Übersättigungen aufweisen wie die austenitischen, so müssen sie zuvor sehr stark kaltverformt werden. Enthält das Gefüge austenitischer Stähle Einlagerungen oder Ausscheidungen, die elektrochemisch unedler als die austenitische Grundmasse sind, so kann der chemische Angriff von dem an sich anfälligen Austenit auf diese unedleren Bestandteile umgelenkt werden. Dadurch wird die eigentliche Rißkorrosion teilweise oder ganz verhindert und an ihre Stelle tritt ein selektiver Angriff der unedleren Bestandteile. Solche Störungen der eigentlichen Spannungskorrosion in Gegenwart unedlerer Gefügebestandteile kommen vor allem bei Schnellprüflösungen vor, die Oxydationsmittel als Beschleuniger enthalten. Unter schwächeren Angriffsbedingungen, wie sie häufig in der Praxis vorkommen, sind diese Störerscheinungen oft nicht vorhanden. Daher wird durch diese Schnellprüfmittel die eigentliche Neigung des Stahles mit nicht homogenem Gefüge zu interkristalliner Spannungskorrosion nicht erfaßt.

Leon.

**Walter Dannöhl.** *Das Zustandsschaubild Eisen-Nickel-Aluminium.* Arch. f. Eisenhüttenw. 15, 321—330, 1942, Nr. 7. (Bochum.) [S. 972.]

Leon.

**Allison Butts und Vittorio de Nora.** *Struktur und Korngröße von Elektrolytkupfer.* Trans. electrochem. Soc. 79, Preprint 3, 21 S., 1941. In gerührten schwefelsauren Kupferbädern mit  $250\text{ g CuSO}_4 \cdot 5\text{ H}_2\text{O/Liter}$  ohne sonstige Zusätze wurde der Einfluß der Stromdichte, der Temperatur, des Säuregehaltes und des Kathodenpotentials auf die Korngröße untersucht. Weiterhin wurde die Beziehung zwischen Korngröße und Härte bei verschiedenen Temperaturen geprüft. Zur Bestimmung derselben wurde die bei mikroskopischer Auszählung auf eine Strecke von 1 mm entfallende Teilchenzahl gewählt. Durch besondere Versuchsanordnung wurde ein etwaiger Einfluß der Struktur des Kathodengrundmetalls ausgeschaltet. Auf Grund der in verschiedenen Diagrammen dargestellten Meßergebnisse lassen sich folgende allgemeinen Schlüsse über den Einfluß dieser bisher meist nur qualitativ untersuchten Faktoren herleiten: mit steigender Stromdichte wird die Korngröße fortschreitend kleiner, wobei die Stromdichte einen größeren Einfluß ausübt, wenn ein großer Sprung im Kathodenpotential als Funktion der Stromdichte eintritt. Temperaturanstieg vergrößert die Korngröße, kann aber auch einer Änderung in der Acidität entgegenwirken. Der Einfluß der Acidität ist nicht eindeutig, doch bleibt er im allgemeinen bis zu einer Konzentration von  $50\text{ g/Liter}$  gering. Wenn das Kathodenpotential weniger edel wird (bei erhöhter kathodischer Polarisation), nimmt die Korngröße kleinere Werte an.

\*Hentschel.

**Zerstörungsfreie Prüfverfahren für Leichtmetallguß.** Metallwirtsch. 21, 38, 1942, Nr. 3/4. Auszug aus der Arbeit von G. Kraetsch und H. Scheck in Aluminium 23, 239—246, 1941, Nr. 5. S. diese Ber. S. 250.

Leon.

**Hubert Forestier et Mlle Jaqueline Longuet.** *Amélioration de la résistance à la sulfuration des alliages d'argent.* C. R. 212, 1150—1152, 1941, Nr. 26. Es wurde untersucht, wie die Zusätze in Ag-Legierungen den Widerstand gegen die Schwärzung durch Schwefelwasserstoff beeinflussen. Der Schwefelwasserstoff war in basischen, neutralen oder sauren Lösungen enthalten. Die Proben wurden entweder in diese

Lösungen eingetaucht oder diesen in Form von Sprühnebel ausgesetzt; die Angriffe durch Sprühnebel waren verhältnismäßig stärker. Bei Ersatz des Cu in den üblichen Ag-Legierungen durch andere Metalle kann der Widerstand gegen die Schwefelschwärzung bis auf das 300 fache gesteigert werden, wenn man als Widerstand die Zeit betrachtet, die zur Erzielung eines bestimmten Schwärzungsgrades erforderlich ist. Die Ag-Legierungen mit dem größten Widerstandsvermögen gegen die Aufnahme von S aus der Umgebung sind ternärer oder quaternärer Art und enthalten Cd, Sn, Zn oder Ca. Bei einem basischen Korrosionsmittel ist Zn als Legierungszusatz wirksamer als bei einer sauren Lösung; vom Ca gilt das Gegenteil. Zur Erreichung eines großen Widerstandes gegen die Schwärzung durch Schwefelverbindungen ist bei den Ag-Legierungen kein einphasiges Gefüge erforderlich. Legierungen, die bei langsamer Abkühlung ein heterogenes Gefüge aufwiesen, konnten durch Abschrecken einphasig gemacht werden, wobei der Widerstand gegen die Schwefelschwärzung abnahm. Leon.

**M. A. Besborodow und N. O. Abeltschuk.** *Lumineszenzmethode zur Unterscheidung von Schlieren in Glas.* Betriebs-Lab. (russ.) 8, 65—68, 1939, Nr. 1. [Orig. russ.] Die hauptsächlich vorkommenden Schlieren und Steine in Gläsern bestehen gewöhnlich aus lokalen Anreicherungen an  $\text{SiO}_2$  oder  $\text{Al}_2\text{O}_3$ . Verff. haben gefunden, daß Tondereschlieren bei Bestrahlung mit UV-Licht eine starke gelbe Lumineszenz ausstrahlen, während  $\text{SiO}_2$ -Schlieren nicht lumineszieren, was zur Unterscheidung dieser Schlierenarten dienen kann. Als Lichtquelle diente eine Bogenlampe + UV-Filter. Die Methode wurde für alle Fabriken von technischem und Fensterglas als Betriebsmethode vorgeschrieben. Röhl.

**Darwin J. Mead and Raymond M. Fuoss.** *Electrical properties of solids. XI. Polyvinyl acetate and polyvinyl chloroacetate.* Journ. Amer. Chem. Soc. 63, 2832—2840, 1941, Nr. 10. (Schenectady, N. Y., Gen. Electr. Co., Res. Lab.) [S. 997.] Staude.

**H. R. Jacobi.** *Festigkeitsversuche an Verbundpreßstoffen.* Kunststoffe 32, 1—9, 1942, Nr. 1. (Troisdorf, Köln, AWF Prüfst. Dynamit A.-G. Abt. Celluloid Kunststoff-Fabr.) Bei schwierigen Konstruktionsteilen aus geschichtetem Preßstoff treten in der Nähe von Querschnittsübergängen leicht Verwerfungen der Bahnen und damit erhebliche Festigkeitsvermindierungen auf. Wo sich diese Gefahrenquelle nicht durch werkstoffgerechte Konstruktion beseitigen läßt, scheint Verstärkung der gefährdeten Stellen durch ungeschichtete Preßmassen erfolgversprechend. Derartige Verbundstoffe aus geschichtetem und ungeschichtetem Material wurden in der vorliegenden Arbeit auf Biegefestigkeit und Schlagbiegefestigkeit untersucht. Die Ergebnisse sind in zahlreichen Schaubildern zusammengefaßt und werden qualitativ ausgewertet. Weiter werden Berechnungsgrundlagen für die Festigkeit von Verbundpreßstoffen angegeben. Gast.

**R. Vieweg und Fr. Gottwald.** *Messungen der Temperaturleitfähigkeit an Kunststoffplatten im Dampfkalorimeter.* Kunststoffe 32, 10—12, 1942, Nr. 1. (Darmstadt, T. H., Inst. techn. Phys.) Die in einem früheren Bericht beschriebene Messung der Temperaturleitfähigkeit im Dampfkalorimeter war auf stabförmige Proben beschränkt. Das Verfahren wird nun auf Kreisplatten ausgedehnt, da im Laboratorium neben Probestäben in besonders starkem Maße auch kreisförmige Proben angewandt werden. Die Temperaturleitfähigkeit  $a$  wird aus der Gleichung  $\vartheta = A \cdot e^{-Kat}$  berechnet, in der  $A$  eine Konstante,  $t$  die Zeit und  $\vartheta$  die Temperaturdifferenz zwischen Probenmitte und Kalorimeterraum (gemessen durch Thermoelemente in einer Probenbohrung und im Dampfraum) bedeuten, während  $K$  eine Funktion der Probenabmessungen ist. Praktisch muß wegen verschiedener grundsätzlicher Meßfehler ein Korrekturfaktor für  $a$  hinzugezogen werden. Dieser Faktor wurde für



Kreisplatten verschiedener Formen im Versuch bestimmt und im Schaubild über  $K$  aufgetragen. Außerdem wird der Zusammenhang zwischen Exzentrizität der Bohrung und dadurch verursachtem Meßfehler in einem Diagramm gegeben. *Gast.*

**H. S. Seifert and H. M. Randall.** *Transmission and reflection of plastics and metal blacks in the far infra-red.* Rev. Scient. Instr. **11**, 365—368, 1940, Nr. 11. (Kalamazoo, Mich., Kalamazoo Coll.; Ann Arbor, Mich., Univ.) Bei neun verschiedenen Wellenlängen zwischen 20,7 und 152  $\mu$  wurde die Durchlässigkeit und das Reflexionsvermögen von Kunststoffen und Stoffen mit speziellen Oberflächen gemessen. Die monochromatische Strahlung wurde mittels der Reststrahlenmethode erzeugt. Das Ziel der Arbeit war, Stoffe zu finden, die als Filter im fernen Infrarot gebraucht werden können. Hierfür sind bisher nur wenig Stoffe verwendbar. Weiterhin sollte die Untersuchung dazu dienen, Materialien zu finden, die einen hohen Umwandlungskoeffizienten von Strahlung in Wärme haben, was für das ferne Infrarot ebenfalls beträchtliche Schwierigkeiten macht, so daß man sie als Belag für Thermosäulen verwenden kann. Es wurden unter anderem folgende Stoffe untersucht: Methyl-, Äthyl-, Butylmethacrylat, Plexiglas, Polystyrol, Metastyrol; Paraffin (weiß), Picein; Bakelite, Lucite, Cellulosenitrat; schwarzes Papier (Eastman Kodak). Auf Polystyrol-, Polyacrylsäureester und Cellulosenitrat wurden metallische Niederschläge von Zink und Selen unter verschiedenen Versuchsbedingungen aufgebracht und davon die Oberflächenreflexion gemessen. Da diese Stoffe meist in der Wärme erweichen, ist ihre Lage zur Strahlungsquelle nicht gleichgültig. Jenseits von 30  $\mu$  haben sie eine Durchlässigkeit von mehr als 80 %. Sie können noch bis 20  $\mu$  herab benutzt werden. Als Strahlungsempfänger für Thermosäulen dienen dünne Glasblättchen. *Staudé.*

**A. Schob.** *Zur mechanischen Prüfung von Weichgummi.* ZS. d. Ver. Dtsch. Ing. **86**, 88—89, 1942, Nr. 5/6. (Berlin.) Weichgummi ist durchaus nicht vollkommen elastisch und wirkt bei der Fahrradbereifung sowohl als Feder als auch als Dämpfer. Das elastische Verhalten des Weichgummis wird bewertet einerseits als „elastischer Wirkungsgrad“, das heißt als Verhältnis der zurückgewonnenen zur aufgewendeten Arbeit, andererseits als verhältnismäßiger „elastischer Anteil“, das heißt als Verhältnis der elastisch wieder zurückgebildeten Formänderung nach der Entspannung zur aufgezwungenen Gesamtformänderung. Die beiden Bewertungsarten sind grundsätzlich voneinander verschieden, so daß von der Größe der einen nicht auf die der anderen geschlossen werden kann, wenn sie auch bis zu einem gewissen Grade parallel laufen. Die Zug-Schaulinien des Weichgummis bei der Be- und Entlastung verlaufen S-förmig; nach Art und Menge verschiedene Mischungszusätze und verschiedene Vulkanisierungsstufen ergeben erhebliche Abweichungen, ebenso verschiedene Temperaturen und Formänderungsgeschwindigkeiten. In dem schon vor mehreren Jahren erschienenen Normblatt DIN DVM 3504 war bereits die Aufnahme des Spannungs-Dehnungs-Schaubildes empfohlen, da eine Gummimischung durch die bloße Angabe von Zugfestigkeit und Bruchdehnung als Endpunkt dieser Linie zu wenig gekennzeichnet ist. *Leon.*

**Kolloidchemische Probleme der Zellwolle-Forschung.** Kolloid-ZS. **98**, 129—131, 1942, Nr. 2. *Dede.*

**W. Esch.** *Röntgenographische Untersuchungen über Nylon.* Kunststoffe **32**, 45, 1942, Nr. 2. (Berlin.) Verf. berichtet auszugsweise über die Ergebnisse einer röntgenographischen und chemischen Untersuchung der neuen Nylon-Faser. Die Faser gibt nach der Streckung ein gutes Faserdiagramm mit einer Faserperiode von 17,3 Å. Die Verf. der Originalarbeit, Sakurada und Hizawa (Journ. Soc. Chem. Ind. Japan, **43**, 348, 1940), berechneten die Atomzahl des Grundmoleküls der Nylon-Faser auf 14 Atome, von denen zwei Atome auf N und 14 Atome auf C entfallen. Die

Verteilung der C-Atome auf die Dicarbonsäuren und die Diamine konnte röntgenographisch nicht festgestellt werden. Die Nylon-Faser ist aus Adipinsäure und Hexamethyldiamin aufgebaut. Die Verff. geben aber auch die Kondensationsbedingungen und die Eigenschaften von Polyamiden aus anderen Dicarbonsäuren und Diaminen an.

Nitka.

**W. F. Roeser.** *Die spektrale Emission bei  $0.65\mu$  von einigen Legierungen für elektrische Heizelemente.* Proc. Amer. Soc. Test. Meter. 39, 780—787, 1939. (Washington, Nat. Bur. Stand.) [S. 1007.]

\*Hochstein.

**B. G. Milow.** *Cellulose für hochvoltiges Kabelpapier.* Papierind. (russ.) 19, 5—9, 1941, Nr. 3. (Zentr. wiss. Papierforschungsinst.) [Orig. russ.] Nach Besprechung der mannigfaltigen Bedingungen, die an für Kabelpapiere geeignete Cellulose zu stellen sind, kommt Verf. zum Schluß, daß die Härte der Cellulose und die Zähigkeit ihrer Lösungen die wichtigsten Kriterien für ein geeignetes Material abgeben. Zu fordern ist eine Härte von 4,0 bis 4,3 nach der Cl-Zahl (105 bis 112 nach Björkman) und eine Zähigkeit von 500 bis 650 mP in Schweizer-Lösung bei einer Konzentration von 0,8 %.

\*Ulmann.

**W. T. Renne.** *Wärmefestigkeit von Kondensatorpapier.* Papierind. (russ.) 19, 24—25, 1941, Nr. 3. [Orig. russ.] Von Verf. wird Kondensatorpapier sowohl aus Lumpen wie aus Kraftzellstoff einer Temperatur von  $130^{\circ}$  ausgesetzt und die Veränderung des Papiers bis 160 Std. beobachtet. Die Isolierfähigkeit beider Papiere erreicht nach 40 Std. ein Maximum, das bei Kraftzellstoff höher liegt, während der Verlustwinkel  $\tan \delta$  bei 1000 Hertz nach 30 bis 40 Std. ein Minimum aufweist. Nach beiden Untersuchungsmethoden erweist sich der Zellstoff als das geeignetere Ausgangsmaterial, trotzdem die Säurezahl des Zellstoffs während des Alterungsversuchs schneller ansteigt. Weiterhin weisen die Versuche darauf hin, daß bei Alterungsprüfungen vermittelt erhöhter Temperatur die Beobachtung über einen längeren Zeitraum erforderlich ist.

\*Ulmann.

**W. Alexander.** *Die Messung der Magnetostriktion von Transformatorenstählen.* Beama Journ. 48, 20—22, 37—39, 1941. (Liverpool, Univ., Lab. Appl. Electr.) Mit der Methode des mechanischen und optischen Hebels wird die Magnetostriktion einer 3 %igen Fe-Si-Legierung untersucht. Es zeigt sich, daß die longitudinale Magnetostriktion einer solchen technischen Legierung (Stalloy Extra Spezial) mit zunehmender magnetischer Feldstärke oder Induktion zunächst sehr langsam und danach sehr kräftig bis zu einem Maximum von  $30 \cdot 10^{-7}$  bei  $B = 16\,500$  Gauß bzw.  $H = 100\,0$  zunimmt, und danach abnimmt. Die Unterschiede gegenüber älteren Messungen von Schultze bestehen in der Auffindung eines wesentlich geringeren Maximums der Magnetostriktion, und in der Tatsache, daß Schultze bei niedrigen Induktionswerten (ja noch bei  $B = 10\,000$  Gauß) verschwindend kleine Magnetostriktionswerte fand, während die entsprechenden Werte des Verf. schon recht beträchtlich sind. Diese Unterschiede werden auf verschiedene Gehalte an Verunreinigungen in den beiden Fällen zurückgeführt. Die Magnetostriktion des Transformatorenstahls zeigte deutliche Hystereseerscheinungen, die quantitativ verfolgt werden. Die praktische Bedeutung der Untersuchungen liegt in der Deutung der Transformatorengeräusche, die danach sehr gut mit Magnetostruktionsschwingungen erklärbar sind. So beobachtet man in der Praxis ein Abklingen des Trafo-geräusches auf die Hälfte, wenn man mit der Induktion von 13\,500 auf nur 10\,000 Gauß zurückgeht. Dieses Ergebnis läßt sich ohne weiteres aus der gemessenen Magnetostruktionskurve ablesen. Steigert man den Si-Gehalt des Trafomaterials, so wird das Geräusch infolge der geringeren Magnetostriktion gleichfalls schwächer.

\*Fahlenbrach.



**Werner Hotop.** Fortschritte in der Herstellung von Sintermagneten aus Eisen-Nickel-Aluminium-Legierungen. Stahl u. Eisen 61, 1105—1109, 1941, Nr. 49. (Reutte, Tirol, Dtsch. Edeldahlw. A.-G., Versuchsanst. Metallw. Plansee.) [S. 1002.] v. Harlem.

**Alfred Schraub.** Über die optische Durchlässigkeit von Quarzglas. Phys. ZS. 43, 64—69, 1942, Nr. 3/4. (Frankfurt a. M., Kaiser Wilhelm-Inst. Biophys.) [S. 1007.] Szivessy.

**Cyrano Tama.** Neue hüttenmännische Verwendung des Induktionsschmelzofens. Ind. meccan. 23, 75—82, 1941. [S. 970.] \*Pohl.

**G. W. Akimow und I. L. Rosenfeld.** Der Einfluß des pH einer Lösung auf die Korrosion und das Elektrodenpotential des Kupfers. Journ. phys. Chem. (russ.) 14, 1486—1494, 1940. [Orig. russ.] [S. 1000.] \*R. K. Müller.

**Laurent Capdecemme et Marcel Orliac.** Sur le polissage du zinc. Applications cristallographiques. C. R. 213, 383—385, 1941, Nr. 11. [S. 991.] Laves.

**I. J. Klinow.** Bestimmung der Porosität von durch Metallisierung aufgetragenen Überzügen. Betriebs-Lab. (russ.) 8, 182—185, 1939, Nr. 2. (Moskau, Inst. chem. Apparatebau.) [Orig. russ.] Als Maß für die Porosität von Metallüberzügen, die durch Aufspritzen erzeugt sind, benutzt Verf. die Luftmenge, die der Überzug unter bestimmtem Druck durchläßt. Die zur Prüfung verwendeten Überzüge werden hergestellt durch Aufspritzen des Metalls auf eine plane, leicht sandgestrahlte Oberfläche bis zur gewünschten Dicke (0,5 mm) und Abheben desselben mittels einer Rasierklinge. Der abgetrennte Überzug wird in eine Muffe eingespannt, die in eine Rohrleitung zwischen einem Preßluftbehälter und einem Meßgefäß eingeschaltet ist. Die Probe wird einem Luftdruck von 0,4 at ausgesetzt; die von den Poren der Probe durchgelassene Luft wird in dem Meßgefäß (einer mit Wasser gefüllten Gaspipette) aufgefangen. Die Zeit, die benötigt wird, um unter den genannten Bedingungen ein konstantes Volumen Luft durchzulassen, wird als Maß für die Porosität verwendet. Mit dieser Apparatur wird der Einfluß von Aufspritzdruck, Abstand der Spritzdüse von der metallisierten Fläche und von der Art der Schmelzflamme untersucht. Die Porosität sinkt mit steigendem Aufspritzdruck und sinkendem Abstand der Spritzdüse. Sie ist geringer bei reduzierender, als bei oxydierender Schmelzflamme, und am niedrigsten bei elektrischer Abschmelzung und chemisch inertem Druckgas. Röll.

**A. P. Komar.** Untersuchung des Mikroreliefs von Zinnüberzügen auf Blech. Betriebs-Lab. (russ.) 8, 185—186, 1939, Nr. 2. [Orig. russ.] Zinnüberzüge auf Eisenblech zeigen oft eine mit bloßem Auge sichtbare Struktur in Form feiner paralleler Linien. Bei mikroskopischer Untersuchung erkennt man kettenförmig angeordnete tropfenartige Gebilde, die durch rinnenförmige Vertiefungen verbunden sind. Zur Prüfung der Frage, ob es sich bei den runden Gebilden um Erhöhungen oder Vertiefungen handelt, verwendet Verf. das Mikrointerferometer von Linnik (Ber. Akad. Wissensch. UdSSR. 1933, S. 18), mit Hilfe dessen festgestellt wird, daß es sich um Vertiefungen handelt, die eine Tiefe von etwa  $\frac{1}{4}$  bis  $\frac{1}{2}$  der Dicke des Zinnüberzuges haben. Sie sind Ansatzpunkte für die Korrosion des Eisenbleches, besonders weil an ihren Kanten die als Zwischenschicht zwischen Fe und Sn sich bildende Legierung  $\text{FeSn}_2$  freigelegt ist, die weder chemisch noch mechanisch besonders widerstandsfähig ist. Röll.

**M. Reiter.** Die Arbeitsverfahren beim Bau geschweißter Schienenfahrzeuge. Elektroschweißung 12, 199—202, 1941, Nr. 12. (München.) Es werden schweißtechnische Arbeitsverfahren für den Fahrzeugbau (Drehgestelle, Wagenkasten, Lokomotivhauptrahmen) beschrieben, die sich auf Grund mehrjähriger Erfahrungen für den Reihenaufbau als geeignet erwiesen haben. Leon.

**Willy Klaas.** *Neues Einheitsgerät für Lichtbogen- und Punktschweißung.* Elektroschweißung 12, 202, 1941, Nr. 12. (Hagen.) Für die Lichtbogenschweißung ist beim beschriebenen fahrbaren Schweißgerät ein Sondertransformator von 40 bis 260 Amp. vorgesehen, der die Verschweißung von Elektroden bis 5 mm Durchmesser gestattet. Ein neuartiger Elektrodenhalter ermöglicht das Ein- und Ausschalten des Lichtbogenstromes durch Fernsteuerung. Für die Punktschweißung hat der Transformator eine maximale Dauerleistung von 20 kVA. Das Gerät ist zum Anschluß sämtlicher Schweißwerkzeuge geeignet; es können auch mehrere Werkzeuge für wechselweise Benutzung angeschlossen werden. Spannungen und Stromstärken lassen sich feinfühlig regeln. Das Gerät kann mit einem Schweißregler ausgerüstet werden, der den Strom selbsttätig ein- und ausschaltet. *Leon.*

**Heinz Müller.** *Widerstandsschweißung von Zinkblechen für die Massenfertigung.* Elektroschweißung 13, 1—4, 1942, Nr. 1. (Braunschweig.) Verf. berichtet über die Massenerzeugung von geschweißten Kästen aus 0,5 mm starkem Zinkblech in den Größen  $300 \times 300 \times 120$  bis  $700 \times 500 \times 400$  mm<sup>3</sup>, über die Einrichtung und Handhabung der hierfür verwendeten Schweißmaschinen für die Boden- und Seitennähte sowie über die Ergebnisse der vergleichenden Eignungsprüfung gelöteter, gasgeschweißter und widerstandsgeschweißter Behälter. Der geringe innere Widerstand des Zinks läßt die erforderliche Schweißtemperatur nicht erzielen. Der Hauptanteil der Schweißwärme wird durch den Übergangswiderstand erreicht. Bei der Gasschmelzschweißung werden durch die Wärme beträchtliche Änderungen des Werkstoffgefüges nicht nur in den Schweißnähten, sondern auch in den Übergangszonen hervorgerufen, was ein starkes Absinken der Festigkeitswerte zur Folge hat; auch treten Verwerfungen der Bleche ein. Demgegenüber bleiben bei der Widerstandsschweißung die Boden- und Seitenteile praktisch vollkommen eben. Bei der Gasschmelzschweißung beträgt die Schweißzeit 4 min/m, bei der Widerstandsschweißung 50 sec/m. Zur Erzielung vollkommener Gasdichtheit erfordert jede Ecke einen Tropfen Lötzinn. Eine Vorwärmung der Werkstücke erwies sich als unnötig. Ebenso ist es bei richtiger Bemessung des Schweißstromes und insbesondere des Elektrodendruckes nicht erforderlich, die Nähte vor der Schweißung von anhaftenden Oxyden zu säubern oder mit einem Flußmittel zu bestreichen. *Leon.*

**Carl A. Duckwitz.** *Dauerstand- und Innendruckversuche an geschweißten Rohren aus weichem, unlegiertem Stahl.* Arch. f. Eisenhüttenw. 15, 285—289, 1941, Nr. 6. (Duisburg-Huckingen.) Die Untersuchungen betrafen Rohre aus Stahl mit 0,12 % C, einem äußeren Durchmesser von 80 mm und einer Wandstärke von 30 mm. Sowohl die Rund- als auch die Längsnähte wurden mit und ohne Raupe geprüft. An Längsnähten wurde außerdem der Einfluß einer Nachbehandlung der Schweißnaht durch Spannungsfrei- und Normalglühen untersucht. Zur Durchführung kamen: Zugversuche an Rohrstreifen mit Stumpfnah bei 20 bis 600°; Dauerstandversuche an Rohrstreifen mit Stumpfnah bei 400 bis 600°; Langzeit-Innendruckversuche an geschweißten Rohren bei 550° bis zum Bruch. Wie die Versuche ergaben, ist die Dauerstandfestigkeit von unbehandelten Schweißverbindungen derjenigen des ungeschweißten Werkstoffes meist überlegen. Bei Rohren mit Längsnah erfuhr die Bruchspannung für eine Prüfzeit von 1000 und 10 000 h weder durch eine nachträgliche Warmbehandlung noch durch eine spanende Bearbeitung eine Änderung und stimmte mit den Werten sowohl ungeschweißter als auch mit einer Rundnaht versehener Rohre überein. Die Bewertung von Schweißnähten kann daher, falls statischer Innendruck bei höheren Temperaturen vorliegt, nach den im ungeschweißten Werkstoff vorliegenden Festigkeitseigenschaften (Dauerstandfestigkeit) vorgenommen werden, wobei genügende Sicherheit gegen Bruch vorhanden ist. *Leon.*



## 9. Biophysik

**Florian Prader.** *Unterhautaufnahme und Kutantest.* ZS. f. angew. Photogr. 3, 62—64, 1941, Nr. 4. (Schweiz, Davospl.) Lichtdurchlässigkeit und Reflexionsvermögen der Haut zeigen, daß für Unterhautaufnahmen nur Infrarot-Material in Frage kommt. Die Agfa-Infrarot-Platte 950 in Verbindung mit dem Agfa-Filter 87 ergibt die besten Resultate. Mit dieser Anordnung werden nur Unterhautveränderungen wiedergegeben unter Ausschaltung aller Erscheinungen an der Oberhaut. Als Strahlenquelle ist eine Solluxlampe geeignet. — Die photographische Feststellung von Reaktionen auf der Unterhaut, die mit dem Auge nicht möglich ist, kann z. B. für die Ermittlung eines Infektionsherdes (bei Zahnwurzelkrankungen) wichtig sein.

*Meidinger.*

**Walter Rauh.** *Photographie in der Augenheilkunde.* ZS. f. angew. Photogr. 3, 81—84, 1941, Nr. 6. (Leipzig, Univ.-Augenklin.) Es wird die photographische Technik für (Farben- und Schwarz-Weiß-) Aufnahmen bei Augenoperationen (insbesondere bei Starschnitt) mit Hilfe einer Leica (Teleobjektiv- und Spiegelreflexeinrichtung) und die Photographie des Auginnern (vornehmlich Netzhaut, Aderhaut, Sehnerv) mit Hilfe der reflexfreien Netzhautkamera der Firma Zeiss beschrieben. *Meidinger.*

**P. M. Wolf und H. J. Born.** *Über die Verteilung natürlich-radioaktiver Substanzen im Organismus nach parenteraler Zufuhr.* Strahlentherapie 70, 342—348, 1941, Nr. 2. (Berlin-Buch, Kaiser Wilhelm-Inst., Genet. Abt.; Berlin, Auerges., Wiss. Lab.) Verff. injizieren im Tierversuch und am Menschen Th-X-Lösungen in ionisierter und komplexer Form. Nach verschiedenen Zeitintervallen wurden Blut- und Gewebeproben entnommen und mit einer Spitzenzähleranordnung (100  $\mu$  Al-Wände, 5 cm Argon-Alkohol-Füllung) gemessen. Es zeigt sich, daß das zunächst einigermaßen gleichmäßig über die Weichteile verteilte ThX allmählich aus den Weichteilen verschwindet und sich im Knochen anreichert. Es ergibt sich dabei ein starker Unterschied zwischen ThX und ThB. Die beiden werden als verschiedenen Gruppen des periodischen Systems angehörige Elemente im Organismus verschieden transportiert. — Für die Niere ergibt sich das paradoxe Resultat eines hohen Gehalts des Nierengewebes und einer geringen Ausscheidung mit dem Urin. Bei der Injektion am Menschen ergibt sich im Blut intravenös nach 40 sec, subkutan nach 15 min der Maximalgehalt.

*H. Schaefer.*

**P. M. Wolf und H. J. Born.** *Über den Reinheitsgrad von Thorium-X-Präparaten.* Strahlentherapie 70, 349—351, 1941, Nr. 2. (Berlin, Auerges., Wiss. Lab.) Die in der Medizin übliche innerliche Verabreichung von Th-X-Präparaten wirft die Frage nach der Vergiftungsmöglichkeit durch geringe Verunreinigung solcher Präparate mit Radiothor auf, da letzteres wegen seiner langen Lebensdauer (HWZ 1,9 Jahre) bei größerem Depot im Körper im Gegensatz zum kurzlebigen ThX (HWZ 4 Tage) schädigend wirken kann. Verff. prüfen die Reinheit von ThX-Präparaten, indem sie die Abscheidung des ThX von der Muttersubstanz Radiothor nach der üblichen chemischen Methode durchführen und die Aktivität des so gewonnenen ThX in größeren zeitlichen Abständen (bis 77 Tage) messen. Aus der Differenz der errechneten und gemessenen Aktivität der zweiten Messung läßt sich der Radiothorgehalt berechnen. Er ergibt sich im Mittel zu 0,05 Promille. Überschlagsrechnung zeigt, daß auch bei einer sehr ausgiebigen Verabfolgung solcher ThX-Präparate keinerlei Vergiftungsgefahr besteht.

*H. Schaefer.*

**A. Bessemans und E. van Thielen.** *Medizinische Temperaturmessungen im Hochfrequenzfeld.* Strahlentherapie 70, 352—353, 1941, Nr. 2. (Gent, Staatsuniv., J. Macey jr. Found u. Inst. Hyg. Bakteriolog.) Verff. berichten über Eignungsversuche an verschiedenen Thermometersystemen zur Temperaturmessung im Hoch-

frequenzfeld (Kondensator- und Spulenfeld). Für Messungen in Luft empfiehlt sich Quarz als Baustoff, da Glas merkliche Eigenerwärmung zeigt. Im Gewebe kann jedoch Glas benutzt werden. Als Flüssigkeiten eignen sich dipollose Isolatoren, z. B. Benzol, Paraffinöl, Hexan und Brom.

H. Schaefer.

P. J. Bouma. *Das Flimmern elektrischer Lichtquellen*. Philips' Techn. Rundschau **6**, 299—306, 1941, Nr. 10. [S. 1011.]

Dresler.

J. H. van der Tuuk. *Hartglas-Röntgenröhren in Öl*. Philips' Techn. Rundschau **6**, 314—320, 1941, Nr. 10. [S. 1006.]

Nitka.

F. Wachsmann. *Über den Begriff „Raumdosis“*. Strahlentherapie **70**, 653—658, 1941, Nr. 4. (Berlin, Robert-Koch-Krkh., Univ.-Röntgeninst.) Die Einheit der Röntgendosis, 1 Röntgen (1 r) bezieht sich auf ein  $\text{cm}^3$ . Es bleibt daher bei einer Dosisangabe in r die gesamte verabfolgte Strahlungsenergie unbestimmt, wenn nicht das durchstrahlte Volumen mit angegeben ist. Eine Angabe der letzteren Art heißt „Raumdosis“, ohne daß jedoch eine einheitliche Definition dieser Größe bisher verabredet sei. Verf. schlägt eine solche vor, und zwar soll die Raumdosis durch das Integral  $\int r \, dV$  bestimmt sein. Es muß jeweils aus der Feldgröße und der Tiefendosiskurve errechnet werden und wird in  $\text{r} \cdot \text{cm}^3$  oder zweckmäßiger in  $\text{r} \cdot \text{l}$  („Röntgenliter“) angegeben. Der das erkrankte Gewebe treffende Nutzteile der gesamten Raumdosis heißt Herdraumdosis. Das Verhältnis der Herdraumdosis zur Gesamtdosis gibt ein Maß für die Schonung des gesunden Gewebes und die Ökonomie der Bestrahlung. Es heißt „relative Herdraumdosis“. Verf. rechnet diese Größe für einen angenommenen Fall einer Tiefenbestrahlung für sieben verschiedene Bestrahlungsmethoden durch. Es ergeben sich Werte zwischen 0,08 % und 25 %, wobei die Radiumkontaktbestrahlung und die Röntgennahbestrahlung mit dem Körperhöhlenrohr die besten Werte ergeben.

H. Schaefer.

Eberhard Günsel. *Über Filterung und Filteranordnung und ihren Einfluß auf die Nutzdosis bei der Radiumdistanzbestrahlung*. Strahlentherapie **70**, 659—668, 1941, Nr. 4. (München, Chirurg. Univ.-Klinik, Röntgeninst.) Verf. berichtet über eingehende Dosisverteilungsstudien an einem Radium-Distanzbestrahlungsgerät. Die primär mit 0,3 mm Ag gefilterte Strahlung des Radiums wurde durch auswechselbare, einen Abstand von 2, 3 und 4 cm ergebende Bleitubusse von 4 cm Innendurchmesser und 1 cm Wandstärke kanalisiert. Die Intensitätsverteilung wurde nach der photographischen Methode photometrisch gemessen. Untersucht wurde der Einfluß zusätzlicher Filterung mit Cu und Al, sowie der Einfluß der Filterlage (am Tubusanfang oder am Tubusende). Die Messungen zeigen, daß von den Tubuswänden eine Streuzusatzstrahlung ausgeht, die bei 4 cm Tubuslänge 34 % der Primärintensität ausmacht und bemerkenswerterweise eine Umkehr des Abstandsgesetzes, das heißt eine Verringerung der prozentualen Tiefendosis, mit steigendem Abstand bewirkt. Durch Al-Filterung am Tubusende läßt sich dieser Streuzusatz beseitigen. Eine weitere Verbesserung der Tiefendosis läßt sich durch Wegfilterung der im Ag-Primärfilter entstehenden Filterstrahlung durch Sekundärfilter (Cu oder Al) erzielen. Die quantitativen Einflüsse der einzelnen Faktoren gehen aus einer ausführlichen alle Meßwerte enthaltenden Tabelle hervor.

H. Schaefer.

H. Schoen. *Dosierung nach Zeit oder fortlaufende Dosismessung?* Strahlentherapie **70**, 696, 1941, Nr. 4. (Dresden, Röntgeninst. Dr. Schoen.) Verf. zeigt an Hand einiger in der Literatur beschriebener bzw. ihm bekanntgewordener Fälle (Überhitzungszerstörung des Anodentellers der Röhre; Versagen des Filtersicherungssignals), daß das sogenannte Dosieren nach Zeit (das heißt die in regelmäßigen zeitlichen Abständen vorgenommene Dosierungskontrolle der Röhre) vor Überraschungen nicht sichert, daß vielmehr die fortlaufende ständige Mitmessung der



Dosis bei jeder Bestrahlung das einzig Richtige ist und mit den modernen Meßgeräten mühelos durchgeführt werden kann. H. Schaefer.

**Alexander Sturm.** *Einfluß der Strahlenenergie auf Hirnstammgebiete (Starkstrom-, Hitze-, Sonnenlicht- und Röntgenstrahlenwirkung).* Strahlentherapie **70**, 568—587, 1941, Nr. 4. (Jena, Med. Univ.-Klinik.) Die Arbeit stellt eine eingehende Studie zum Thema dar. Neben dem physikalischen Absorptionsprozeß und seinen lokalen biologischen Folgeaktionen findet im Organismus stets auch eine zentrale Einwirkung auf den Hirnstamm statt. Diese Hirnstammreaktionen sind für alle Strahlenhärten gleichartig, sind aber bei den langwelligen Strahlenschäden häufiger und ausgeprägter. Ihre Auslösung erfolgt vermutlich durch Reizung der vegetativ-nervösen Endapparate des Gefäßnervensystems. Bei Starkstromschädigungen ist das Reaktionsbild vielfach prinzipiell dem der Strahlenschädigungen gleich. H. Schaefer.

**Heinz Beutin.** *Zellteilung und Strahlenempfindlichkeit bei Hefezellen.* Strahlentherapie **70**, 322—331, 1941, Nr. 2. (Frankfurt/M., Universitätsinst. Strahlentherap.) Rein auf Traubenzuckeragar aus Bäckerhefe gezüchtete Hefen wurden mit hohen Röntgendosen bestrahlt (Nahbestrahlungsgerät, 54,5 kV<sub>s</sub>, bis 1900 r/min). Als Schädigungen, die sehr hohe Dosen von 30 000 bis 50 000 r erfordern, ergaben sich Formänderungen (Verdickung der Membran, Riesenzellen, Vakuolenbildung, u. a.) und Änderungen und Schnelligkeit der Fortpflanzung (Sprossungsverlangsamung). Die Formschädigungen gehen auf die Nachkommen über, klingen aber nach einigen Generationen ab. Wird zwischen Bestrahlung und Zellteilung ein Ruhestadium eingeschaltet, so tritt Erholung ein, die Schädigungsquote sinkt z. B. in den ersten zwei Tagen um 8 % und 6 %. H. Schaefer.

**H. v. Wattenwyl und C. A. Joël.** *Die Wirkung der Röntgenstrahlen auf den Rattenhoden. II. Mitteilung. Technik der experimentellen Röntgenbestrahlung des Rattenhodens und Methodik zur Prüfung der Strahlenwirkung. Allgemeine Darstellung der Veränderungen am Samenepithel nach Röntgenbestrahlung.* Strahlentherapie **70**, 499—521, 1941, Nr. 3.

**H. v. Wattenwyl und C. A. Joël.** *Dasselbe. III. Mitteilung. Verlauf der Degeneration bzw. Regeneration des Samenepithels nach Bestrahlung mit 60 bis 2400 r bis 50 Tagen nach der Bestrahlung.* Ebenda S. 588—631, Nr. 4. (Basel, Univ.-Frauenklinik.) Verff. geben eine sehr ausführliche Darstellung der Versuchsmethodik sowie der gesamten Versuchsergebnisse in Tabellen und Mikrophotogrammen. Einheitliches Tiermaterial, nach Körpergewicht, Alter und Ernährung genau kontrolliert und eingestellt, wurde verwandt. Bestrahlt wurde streng lokal (Bleiabdeckung unmittelbar auf dem Tier) bei 195 kV, 0,5 mm Cu-Filter, 0,95 mm Cu HWS, 36 r/min, bei Dosen von 60 bis 2400 r. Außer am Fruchtbarkeitstest wurde die Wirkung eingehend histologisch untersucht. Als Strahlenfolge tritt ein Gewichtsrückgang der Organe sowie ein Depopulationsstadium ein, dem wieder eine Repopulation folgt. Die Geschwindigkeit des Eintritts dieser Reaktion hat eine strenge Dosisabhängigkeit. Bezüglich der Einzelwirkungen auf die Zelle ergibt sich eine starke Abstufung der Strahlenempfindlichkeit, die bei den fertig differenzierten, ausgebildeten Spermatogonien am größten ist. In der 1., 2. und 3. Filialgeneration der bestrahlten Männchen konnten, allerdings an kleinerem Material, keinerlei Mißbildungen und Krankheitsanlagen nachgewiesen werden. H. Schaefer.

**A. Liechti und W. Wilbrandt.** *Untersuchungen über die Strahlenhämolysen. I. Mitteilung. Hämolysen durch Röntgenstrahlen.* Strahlentherapie **70**, 541—567, 1941, Nr. 4. (Bern, Univ., Röntgeninst. u. Hallerianum.) Verff. berichten über eingehende Versuche zur Aufklärung des Mechanismus der Hämolysen durch Röntgenstrahlen. Es ergibt sich, daß es sich um eine osmotische Hämolysen handelt, und zwar geht vermutlich durch Strahlendenaturierung des Membraneiweiß die selektive Undurch-

lässigkeit der Blutkörperchenmembran für Kationen verloren, es dringt durch das Spiel des Donnan-Gleichgewichtes Salz in die Körperchen ein und sprengt sie durch osmotische Schwellung. Die Wirkungsunterschiede verschiedener Kationen sind in erster Linie auf ihre verschiedene Eindringgeschwindigkeit zurückzuführen ( $K > Na > Li > Ba > Mg$ ), in zweiter Linie kommt sie durch Beeinflussung der Membranpermeabilität zustande. Als stärkst wirksames Salz erweist sich Kaliumrhodanid, das auch ohne Bestrahlung schon, allerdings langsamer, eine osmotische Hämolyse auszulösen vermag. Die Versuche haben u. a. die wichtige Konsequenz, daß bei Permeabilitätsstudien mit künstlich radioaktiven Indikatoren die Gefahr einer Membranbeeinflussung durch die Strahlung besteht.

H. Schaefer.

**E. Hasché und H. Huecke.** *Zur Abhängigkeit des Röntgenerythems von der Strahlenmenge und der dabei benutzten Strahlenstärke.* Strahlentherapie 70, 678—681, 1941, Nr. 4. (Berlin, Rudolf-Virchow-Krkh., Röntgeninst., Phys. Abt.) Die Erythem-erzeugung bei Röntgenstrahlen ist nicht nur von der gesamten verabfolgten Strahlendosis, sondern auch von der Strahlenintensität abhängig in dem Sinne, daß kleine Intensitäten für gleiche Wirkung eine größere Gesamtdosis erfordern. Verff. berichten über eine Nachprüfung dieser Abhängigkeit im Bereich sehr großer Intensitäten. Diese wurden mit einer Nahbestrahlungsröhre hergestellt, und zwar bei 190 bis 195 kV Röhrenspannung 1600 r/min, 700 r/min und 60 r/min. Es ergab sich bei 60 und 1600 r/min eine um 20 bis 30 % größere erforderliche Dosis als für 700 r/min. Es würde danach also bei 700 r/min ein Maximum der Wirkung vorliegen. Allerdings ist durch die Messungen die Umkehr der Wirkungskurve nur durch einen Punkt (1600 r/min) belegt.

H. Schaefer.

**J. N. Davidson.** *The effect of ultraviolet light on living yeast cells.* Biochem. Journ. 34, 1537—1539, 1940, Nr. 12. (Dundee, Univ. St. Andrews, Univ. Coll., Phys. Dep.) Die UV-Strahlenschädigung der Hefe geht einher mit einer starken wachstumssteigernden Wirkung, vermutlich durch Bildung bestimmter Substanzen („proliferationsfördernder interzellulärer Hormone“ Loofbourow). Spektroskopische Untersuchung läßt vermuten, daß es sich um Adenin-Guanin-Nukleotide handelt. Verff. versucht, in dieser Frage weitere Klärung durch quantitative chemische Analyse zu liefern. Hefezellsuspensionen (Sacch. cerev.) wurden in drei Gruppen unterteilt und davon die erste 20 min bei 120° gekocht und so die Zellen zerstört, die zweite 6 Stunden in 13 cm Abstand mit einer Quarz-Hg-Lampe (3,5 A, 150 V) bestrahlt (Temperatur stets unter 40°), die dritte ohne Bestrahlung der gleichen Temperatur wie die zweite ausgesetzt und als Kontrolle benutzt. Die Analyse der Suspensionsflüssigkeiten der drei Proben auf Total-N, Nichtprotein-N, Protein-N, Amino-N, Nukleotid-N, Nukleosid- und freies Purin-N ergab eine beträchtliche Bildung all dieser N-Sorten in der bestrahlten Probe, ohne daß jedoch notwendig der Schluß gezogen werden muß, daß gerade die Adenin-Nukleotid-Derivate die wachstumsfördernden Prinzipien seien.

H. Schaefer.

**F. Béhounek und M. Fořt.** *Joachimstaler Bergmannskrankheit.* Strahlentherapie 70, 487—498, 1941, Nr. 3. (Prag, Radiolog. Anst. u. Radiotherapeut. Inst.) Verff. geben ausführlichen Bericht über ihre Messungen zum Thema. Es wurden einerseits Aktivitätsmessungen in den Gruben angestellt, andererseits Sektionsmaterial verstorbener Bergleute auf Ra-Gehalt untersucht. Ohne ausreichende Bewetterung reichern sich in der Grubenluft schnell verhältnismäßig hohe Werte an Ra-Emanation an. Ursache dafür ist das Grubenwasser (bis 70 ME) und das Atmen des Gesteins (Luft im Gestein bis 34 ME, in der Umgebung Pechblende führender Adern bis über 200 ME). Nach Einführung kräftiger Bewetterung wurden die Konzentrationen in der Grubenluft stark gesenkt; als Ziel soll der Wert von 1 ME (normale Frischluft hat etwa 0,001 ME) angestrebt werden. Die Organveraschung des



Sektionsmaterials wurde als trockene Destillation bei 500 bis 600° mit anschließender Lösung der Asche in Salpetersäure durchgeführt. Die Aktivitätsbestimmung auf Ra-Element ergab auffallend niedrige Werte, und zwar für die Lunge 2 bis  $18 \cdot 10^{-14}$  g/g, für die Wirbelsäule 220 bis  $530 \cdot 10^{-14}$  g/g, während der Normalgehalt menschlichen Gewebes (A. Krebs) 20 bis  $120 \cdot 10^{-14}$  g/g beträgt. Von den 1929 bis 1938 seziierten und untersuchten Fällen waren 45 % an Lungenkrebs verstorben. Als krebserzeugende Ursache kommt somit nicht die Ablagerung von Ra-El im Organismus, sondern ausschließlich der Ra-Em-Gehalt der Grubenluft in Frage, der vor Einführung der verbesserten Bewetterung durchschnittlich 15 ME betrug. Verf. stellen noch Überlegungen über die Länge der Einwirkungszeit, den Zeitfaktor und die gesamte Zahl der  $\alpha$ -Strahlen an. Ferner wird das Material verglichen mit ausführlichen Messungen, die Rajewsky und Mitarbeiter in neuester Zeit im Joachimsthaler und Schneeberger Bezirk durchgeführt haben. Eine Kombinationswirkung mit dem Staub (Silikose) kann nur insofern angenommen werden, als der Staub die Lunge vielleicht krebsanfälliger macht.

H. Schaefer.

**Heinz Oeser.** *Strahlenschutzmessungen an Nahbestrahlungsgeräten.* Strahlentherapie 70, 646—652, 1941, Nr. 4. (Berlin, Charité, Univ.-Inst. Röntgenolog. u. Radiolog.) Bei therapeutischen Bestrahlungen mit dem Nahbestrahlungsgerät befinden sich Arzt und/oder Assistentin während der Bestrahlung in Patientennähe. Verf. berichtet über Strahlenschutzmessungen in praktischen Fällen an zwei Apparaten (Siemens und Müller). Es ergaben sich zum Teil die Toleranzdosis übersteigende Werte, welche die Einhaltung bestimmter im einzelnen besprochenen Mindestabstände bzw. die Anbringung zusätzlicher Schutzschirme aus Bleigummi erforderlich machen.

H. Schaefer.

## 10. Astrophysik

**Constantin Popovici.** *Mécanique céleste: sur l'énergie de l'attraction éclairée.* C. R. Inst. sc. Roum. 4, 1—3, 1940, Nr. 1.

**Constantin Popovici.** *Cosmogonie: sur l'âge du système solaire.* C. R. Inst. sc. Roum. 4, 3—6, 1940, Nr. 1.

**Constantin Popovici.** *Cosmogonie: sur l'âge du système solaire. II.* C. R. Inst. sc. Roum. 4, 6—9, 1940, Nr. 1.

Dede.

**R. A. Lyttleton.** *On the theory of the origin of the planets.* Astrophys. Journ. 93, 267—274, 1941, Nr. 2. (Cambridge, Engl.) Luyten (s. diese Ber. 19, 871, 1938; 21, 1605, 1940) nahm gegen die Theorie des Verf. über die Entstehung unseres Sonnensystems (s. diese Ber. 17, 1504, 1806, 1936; 19, 2103, 1938) Stellung, namentlich vom dynamischen Standpunkte aus. In vorliegender Arbeit sucht Lyttleton seine Anschauungen nochmals ausführlich zu begründen. Die Gegenäußerungen Luytens hierzu s. diese Ber. S. 658.

Stöckl.

**W. J. Luyten.** *The stream-motions of 92,656 stars.* Astrophys. Journ. 93, 250—266, 1941, Nr. 2. (Minneapolis, Minn.) Die Einleitung gibt eine Übersicht über die bisherigen Arbeiten der „Bruce Proper-Motion Survey“ (Eigenbewegungen der Sterne des südlichen Himmels; Ermittlung der bevorzugten Richtungen dieser Eigenbewegungen). — Beschreibung der Methoden, diese bevorzugten Richtungen angenähert zu finden (Methoden von Kapteyn und Eddington; analytische Methode von Schwarzschild). Ergebnisse: I. Für 92 656 Sterne des südlichen Himmels. Der Apex der Drift I liegt bei  $\alpha = 95^\circ$ ,  $\delta = -10^\circ$ , jener der Drift II bei  $\alpha = 228^\circ$ ,  $\delta = -69^\circ$ , der Sonnen-Antipex bei  $\alpha = 104^\circ$ ,  $\delta = -43^\circ$ , der Vertex der Sternströmung bei  $\alpha = 263^\circ$ ,  $\delta = -17^\circ$ .

(Zahl der Sterne der Drift I) : (Zahl der Sterne der Drift II) = 0,59 : 0,41.

II. Eine ähnliche Untersuchung von 850 Sternen mit  $\mu > 0,5$  gibt für Drift I:  $\alpha = 99^\circ$ ,  $\delta = -12^\circ$ ; für Drift II:  $\alpha = 241^\circ$ ,  $\delta = -70^\circ$ ; für den Sonnen-Antiapex:  $\alpha = 110^\circ$ ,  $\delta = -38^\circ$ . Obiges Verhältnis hat hier den Wert 2:1. III. Die Untersuchung der Bewegung von 830 Doppelsternen mit gemeinsamer Eigenbewegung ergab für die Lage des Apex: Drift I:  $\alpha = 96^\circ$ ,  $\delta = -9^\circ$ ; Drift II:  $\alpha = 250^\circ$ ,  $\delta = -71^\circ$ . Wert des obigen Verhältnisses 0,63:0,37. Stöckl.

**John W. Evans.** *Interstellar line intensities and the distances of the B stars.* Astrophys. Journ. 93, 275—284, 1941, Nr. 2. (Oakland, Cal., Mills Coll. and Chabot Obs.) Rein empirischer Versuch, die Entfernungen von O- und B-Sternen aus der Stärke der interstellaren D- und K-Linien zu ermitteln. Nach dem Verf. bietet das die beste Methode zur Bestimmung der Entfernung von einzelnen O- und B-Sternen mit einem mittleren Fehler von 20 % (abgesehen von sehr entfernten Sternen hoher Breite). — Beobachtungsmaterial: Die Intensitäten und die Geschwindigkeitsverschiebungen der interstellaren Natrium- und Calcium-Linien in den Spektren der O- und B-Sterne der Mount Wilson Contributions Nr. 576 und 613 und die photoelektrischen Farbenexzesse in dem Katalog von Stebbins, Huffer und Whitford (s. diese Ber. 21, 1263, 1813, 1940). — Die Entfernungen, welche bei der Kalibrierung der Intensitäten benutzt wurden, wurden aus der radialen Komponente der galaktischen Rotation der interstellaren Materie mit Hilfe der Formel  $r = 0,125 \varrho \csc 2 (1-330^\circ) \text{ kpc}$  abgeleitet. — Verff. stellen graphisch dar: 1. Die Beziehung zwischen der Entfernung (Ordinate) und der Stärke der D-Linie bzw. der K-Linie, und zwar für den Fall eines großen, eines kleinen und eines unbekannten Farbenindex. Im Mittelwerte werden die Beziehungen zwischen  $(r, D)$  und  $(r, K)$  durch gerade Linien dargestellt, mit den Gleichungen  $r = 2,38 D \pm 0,84 (m \cdot e)$  und  $r = 3,00 K \pm 0,84 (m \cdot e)$ .  $D = 0,5 (D_1 + D_2)$  Mittelwert der Intensität der interstellaren Natrium-Linien, in äquivalenten Å;  $K$  = Intensität der interstellaren K-Linie des Calciums. — Vergleich mit den Untersuchungen von Merrill (diese Ber. 18, 2396, 1937) und Sanford [(diese Ber. 19, 477, 1938): die Beziehungen  $(r, D)$  und  $(r, K)$  photometrisch bestimmt, nicht korrigiert für die Absorption im Raume]. — 2. Für Sterne mit großem und mit kleinem Farbenindex wurden diese Beziehungen besonders dargestellt, um zu sehen, ob eine Beziehung in der interstellaren Verteilung der Na- und Ca-Atome einerseits und jener Teilchen andererseits, welche die selektive Absorption bedingen, besteht; wenn beide Arten in den nämlichen Räumen gleichmäßig vorkommen, so müßten  $D$  und  $K$  für Sterne mit großem Farbenindex größer sein als für Sterne mit kleinem Farbenindex. Die Darstellung zeigt, daß eine Beziehung in der räumlichen Verteilung der beiden Arten nicht besteht; die beobachteten Beziehungen zwischen Linienstärke und Farbenexzeß werden nur dadurch bedingt, daß beide Größen die Tendenz haben, mit wachsender Entfernung größer zu werden. Williams kam zum gleichen Schluß (diese Ber. 15, 1264, 1934). 3. Trägt man für das Spektrum des gleichen Sterns die Intensität der D-Linie als Abszisse, jene der K-Linie als Ordinate ab, so sieht man, daß die Beziehung zwischen der Stärke beider Linien durch eine Gerade  $D = 1,36 K \pm 0,14 (m \cdot e)$  dargestellt wird. 4. In zwei weiteren Figuren wird als Abszisse  $D$  bzw.  $K$ , als Ordinate  $E$  (photoelektrischer Farbenexzeß) abgetragen. Im Mittelwert lassen sich die Beziehungen zwischen  $E$  und  $D$  darstellen durch eine Gerade  $E = 0,33 D \pm 0,10 (m \cdot e)$  und  $E = 0,42 K \pm 0,08 (m \cdot e)$ . Ähnliche Beziehungen erhielten andere Forscher (diese Ber. 15, 1264, 1934, Williams; 19, 477, 1938, Sanford; 19, 1276, 1938, Merrill, 21, 1263, 1940, Stebbins). Aus diesen Gleichungen ergibt sich der Koeffizient des photoelektrischen Farbenindex zu  $s = E/r = 0,14 \text{ mag/kpc}$ . 5.  $E$  als Ordinate,  $r$  Entfernung (berechnet aus den Verschiebungen der interstellaren Linien, welche durch die Rotationsgeschwindigkeit bedingt sind). Die Beziehung zwischen  $E$  und  $r$  wird durch eine Gerade



dargestellt  $E = 0,14 r$ . — Eingehende Betrachtungen über die Genauigkeit, mit welcher die Entfernungen aus der Intensität der Linien ermittelt werden können. Die starke Streuung in den graphischen Darstellungen und der in obiger Gleichung angegebene Fehler  $\pm 0,84$  kpc läßt sich durch die Eigenbewegungen der interstellaren Materie erklären. Zur Ermittlung, inwieweit die Streuung der Stärke der Linien von der Richtung abhängt, wurden die Stärken in Richtung zu Aquila, Vulpecula, Canis major, Cygnus, H und  $\gamma$  Persei genauer untersucht; letztere Richtung ist die einzige, welche deutliche systematische Abweichungen von dem geradlinigen Verlauf der Beziehung „Entfernung — Intensität“ zeigt. — Hinweis auf zwei Untersuchungen, welche darauf hinweisen, daß die interstellare Materie nicht gleichmäßig verteilt ist: a) Von Beals (diese Ber. 20, 486, 1939), Verdoppelung der interstellaren Linien; b) von Struve (diese Ber. 15, 1728, 1934), K-Linie für Sterne in Richtung Schwan und Perseus schwächer als der Mittelwert, in Richtung Cepheus und Fuhrmann stärker als der Mittelwert; die Untersuchung der Verf. bestätigt dieses Ergebnis von Struve nur für Perseus. — Über die Beziehung zwischen allgemeiner und selektiver Absorption sagt Verf. folgendes: Der Quotient aus dem Koeffizienten der photographischen Absorption  $a$  [Joy (diese Ber. 20, 2180, 1919)] bzw. van Rhijn (Groningen Publ. Nr. 47, 1936) und dem Koeffizienten des photoelektrischen Farbenindex  $e = E/r$  gibt den Wert 7,9, der mit dem Werte 8,6 in guter Übereinstimmung ist, welchen das  $\lambda^{-1}$ -Gesetz der selektiven Absorption liefert.

Stöckl.

J. L. Greenstein and L. G. Henyey. *The ratio of interstellar absorption to reddening*. Astrophys. Journ. 93, 327—332, 1941, Nr. 2. (Yerkes Obs.) Betrachtungen über das Gesetz der selektiven Absorption durch die interstellare Materie und die Methoden zu dessen Bestimmung (durch spektrophotometrische Messungen bei verschiedenen Wellenlängen wird das Licht von rotverfärbten B-Sternen mit dem von normalen Sternen verglichen). — Entwicklung der Theorie des Absorptionsgesetzes  $A(\lambda) = f(\lambda) + A_0 \cdot f(\lambda)$  ist nahezu proportional  $\lambda^{-1}$ ;  $A_0$  ist eine unbekannte Konstante, deren Ermittlung hier gezeigt wird. — Mit Hilfe der Untersuchungen von Stebbins an 1332 photoelektrischen Farbenexzessen von B-Sternen (diese Ber. 21, 1833, 1940) wird das Verhältnis der Koeffizienten der interstellaren Absorption bei den zwei effektiven Wellenlängen bestimmt. — Die nicht-selektive Absorption ergab sich als klein oder gleich Null. — Das Verhältnis der photographischen Absorption zum photoelektrischen Farbenexzeß ist  $8,1 \pm 0,4$ . — (S. Schluß des vorstehenden Referats Evans.)

Stöckl.

K. Himpel. *Über den Lichtwechsel von UZ Tauri und X Virginis*. Astron. Nachr. 272, 78—80, 1941, Nr. 2. (Heidelberg.) UZ Tauri und X Virginis werden zumeist den Nova-ähnlichen Veränderlichen zugerechnet; diese Zuordnung ist aber nur provisorisch. Verf. schätzt mit Hilfe von Heidelberger Platten die Helligkeiten. — UZ Tauri wurde 1921 von Bolhín entdeckt, der fand, daß die Helligkeit unter starken Schwankungen von  $9^m6$  auf  $14^m$  abnahm. Verf. fand eine merkliche Konstanz um  $13^m7$ , ferner aus einer Platte ein deutliches Aufleuchten um eine Größenklasse (1932; bei Nova-ähnlichen Veränderlichen wird das Intervall von 11 bis 13 Jahren ganz auffallend bevorzugt). — X Virginis: Starkes Aufleuchten 1871 ( $8^m0$  vis.) und 1882 ( $7^m3$  vis.) und weitere Aufhellung 1886 ( $10^m0$  vis.). Später wurden mehr oder weniger große unregelmäßige Schwankungen beobachtet. Für 1892 bis 1941 schätzte Verf. die Helligkeit nach 26 Königstuhlplatten meistens zu  $11^m8$  (Grenzwerte  $11^m7$  und  $11^m9$ ), also merkliche Konstanz während der letzten 50 Jahre. Die Ursache für die Schwankungen dürfte nach dem Verf. mindestens zum Teil in einem sehr nahen Stern zu suchen sein. [Verwechslungshypothese von Esch (AN 160, 328, 1902).]

Stöckl.



K. Himpel. *V 732 Sagittarii, eine Nova vom Typus der Nova DQ Herculis*. Astron. Nachr. **272**, 80—81, 1941, Nr. 2. (Z. Zt. Sonneberg.) Die erste Lichtkurve wurde 1938 durch Miss R. B. Jones gegeben. Mit Hilfe der Überwachungsplatten der Sonneberger Südzonen und der Windhuk-Zonen konnte Verf. den Nachweis liefern, daß es sich um eine Nova vom Typus der Nova DQ Herculis und T Aur. handeln muß.

Stöckl.

Donald H. Menzel, Lawrence H. Aller and Malcolm H. Hebb. *Physical processes in gaseous nebulae. XIII. The electron temperatures of some typical planetary nebulae*. Astrophys. Journ. **93**, 230—235, 1941, Nr. 2. (Harvard Coll. Obs.) Nachdem in der Veröffentlichung XII dieser Artikelreihe (s. diese Ber. **22**, 1764, 1941) gezeigt wurde, wie man die Elektronendichte eines planetarischen Nebels finden kann, wenn bekannt ist 1. die Intensität des Kontinuums an der Balmer-Grenze, 2. die Elektronentemperatur  $T_e$ , wird hier dargelegt, wie  $T_e$  eines planetarischen Nebels (a) aus dem Intensitätsverhältnis der Linie  $\lambda 4363$  und der grünen Nebellinien von O III und (b) aus der Elektronendichte ermittelt werden kann. [Die Niveaus der  $p^3$ -Grundkonfiguration von O III sind bzw.  $^3P_{0,1,2}$ ,  $^1D_2$  und  $^1S_0$ . Der Grundterm ist  $^3P$ . Übergänge von  $^1D_2$  nach  $^3P_2$  und  $^3P_1$  geben die grünen Nebellinien bei  $\lambda 5007$  bzw.  $\lambda 4959$ . Der Übergang vom höchsten Niveau  $^1S_0$  auf das  $^1D_2$ -Niveau gibt die Linie  $\lambda 4363$  vom Nordlichttyp. Nach Bowen (s. diese Ber. **16**, 960, 1935) heben Zusammenstöße von Elektronen mit den O III-Ionen im  $^3P$ -Term diese Ionen auf die metastabilen  $^1S_0$ - und  $^1D_2$ -Niveaus. Wenn die Ionen auf die Grundniveaus zurückkehren, werden die Nebellinien  $\lambda 4363$ , 4959 und 5007 ausgestrahlt. Wenn die Stoßquerschnitte von O III bekannt sind, kann man die Relativzahlen, welche die  $^1S_0$ - und  $^1D_2$ -Niveaus erreichen, als Funktion der Elektronendichte und der Temperatur berechnen. Da man die Wahrscheinlichkeit für den Übergang für diese drei Linien kennt, kann man die Elektronentemperatur aus den gemessenen Intensitäten der Nebellinien berechnen.] — Unter der Voraussetzung, daß die Elektronengeschwindigkeiten eine Maxwell'sche Verteilung entsprechend der Temperatur  $T_e$  besitzen, werden die Gleichungen des statistischen Gleichgewichts für die Niveaus der  $p^3$ -Konfiguration von O III aufgestellt, indem die Zahl der Elemente, welche durch Stoß- und durch Strahlungsübergänge in jedes Niveau eingehen, der Zahl jener Elemente gleichgesetzt wird, welche sie in ähnlicher Weise verlassen. Dabei wird die Aufgabe sehr vereinfacht, wenn man annehmen kann, daß die Besetzung von jedem der Niveaus des  $^3P$ -Terms proportional seinem statistischen Gewicht ist. — Mit Hilfe der abgeleiteten Gleichungen wird die Elektronentemperatur  $T_e$  von 30 planetarischen Nebeln berechnet; die gefundenen Werte liegen zwischen 6000° K (z. B. NGC 6543) und etwa 10 000° K (z. B. NGC 7027). — Die Werte scheinen gegenüber dem Anregungsgrade des Nebelspektrums und wahrscheinlich auch gegenüber der Temperatur des Zentralsterns wenig empfindlich zu sein.

Stöckl.

Donald H. Menzel and Lawrence H. Aller. *Physical processes in gaseous nebulae. XVI. The abundance of O III*. Astrophys. Journ. **94**, 30—36, 1941, Nr. 1. (Harvard Coll. Obs.) In früheren Veröffentlichungen dieser Reihe war die Elektronendichte  $N_e$  und die Elektronentemperatur  $T_e$  von planetarischen Nebeln aus der absoluten Intensität des Balmer-Kontinuums und aus den relativen Intensitäten der Linien  $\lambda 5007$ ,  $\lambda 4959$ ,  $\lambda 4363$  von O III berechnet worden (s. diese Ber. **22**, 932, 1941; vorstehendes Ref. und diese Ber. **21**, 1695, 1941). Nunmehr wird versucht, die Häufigkeit von O III aus den absoluten Intensitäten dieser Linien zu ermitteln. Durch Betrachtungen wie in den früheren Untersuchungen kommen Verff. auf eine Gleichung, welche die Zahl  $N_p$  der O III-Atome im Grundterm  $^3P$  als Funktion (a) der mittleren Oberflächenhelligkeit des Nebels im Lichte der grünen Nebellinien, (b) von  $N_e$  (c) von  $T_e$  darstellt. Ergebnis: Die Zahl der O III-Ionen liegt zwischen



1 in  $10 \text{ cm}^3$  (Nebel IC 418, NGC 1535) und 2 in  $1 \text{ cm}^3$  (Nebel NGC 6543). O III-Ionen sind also etwa 10 000 mal weniger häufig als Elektronen oder Wasserstoffionen. — In weiteren Betrachtungen wird die Wirkung permanenter Gase (O, N, Ar, Ne usw.) als Temperaturregulatoren erörtert. Wenn die Temperatur des Elektronengases genügend hoch ist, verlieren die Elektronen einen beträchtlichen Teil ihrer Energie bei der Anregung metastabiler Niveaus. Deshalb sind die Gleichgewichtstemperaturen beträchtlich niedriger als die Werte, welche in der Abhandlung V dieser Reihe (s. diese Ber. 20, 1357, 1939) für einen optisch dünnen Nebel aus reinem Wasserstoff berechnet wurden. Die Gleichungen für das Strahlungsgleichgewicht, welche früher für das Kontinuum abgeleitet worden sind, werden umgeändert, damit sie auch für die Stoßanregung der Nebellinien gelten; es wird angenommen, daß der Nebel aus Wasserstoff und O III besteht. Ergebnis: Wenn auch die Häufigkeit von O III (nach obigem) sehr klein ist, so wird doch die Elektronentemperatur stark herabgedrückt; Beispiel aus Abhandlung V dieser Reihe (s. diese Ber. 20, 1357, 1939): Ein Zentralstern von der Temperatur  $80\,000^\circ$  erzeugt in einem reinen Wasserstoffnebel eine Elektronentemperatur von  $52\,000^\circ$ ; wenn aber auch nur  $0,05$  O III-Atome pro  $\text{cm}^3$  des Nebels, welcher auf  $1 \text{ cm}^3$  10 000 Ionen enthält (also eine relative Häufigkeit von 1:200 000), vorhanden sind, so erniedrigt sich die Temperatur auf  $18\,000^\circ$  und sogar auf  $8000^\circ$ , wenn ein O III-Atom auf  $1 \text{ cm}^3$  trifft.

Stöckl.

**Leo Goldberg.** *Physical processes in gaseous nebulae. XV. The statistical equilibrium of neutral helium.* Astrophys. Journ. 93, 244–249, 1941, Nr. 2. (Harvard Obs.) Untersuchung des statistischen Gleichgewichts in einem Haufen von neutralen He-Atomen unter besonderer Berücksichtigung des Problems der Gasnebel. Ausgangspunkt: Rosselands Theorie (s. diese Ber. 7, 2022, 1926), ferner die Arbeiten von Menzel und Baker (s. diese Ber. 19, 112, 1938) und von Struve und Wurm (s. diese Ber. 20, 254, 1563, 1939). Während letztere bei ihren Betrachtungen über ausgedehnte Sternatmosphären von sechs Zuständen der Energieniveaus des He I ausgingen, versucht Verf. die Gleichungen des statistischen Gleichgewichts für ein He-Atom mit deren acht zu lösen unter gleichzeitiger Berücksichtigung (a) der Variation des kontinuierlichen Absorptionskoeffizienten mit der Frequenz, (b) der Unbegrenztheit der Zahlen diskreter Niveaus. — Entsprechend dem Verfahren von Menzel (s. diese Ber. 19, 112, 1938) wird ein Parameter  $b_n$  definiert als Verhältnis zwischen der wirklichen Besetzung und dem Werte für das thermodynamische Gleichgewicht bei einer Temperatur  $T_n$  (diese letztere bezieht sich auf eine angenommene Maxwell'sche Verteilung der freien Elektronen). In Termen dieser Größe  $b_n$  wird die Besetzung der Triplett- und Singletts angegeben. — Die Atome des Nebels werden nur bei Frequenzen, welche den Absorptionen von Niveaus  $1^1S$ ,  $2^1S$  und  $2^3S$  entsprechen, als opak gegenüber dem Sternstrahlungsfeld angenommen. — In Tabellen werden die numerischen Lösungen der Gleichungen für Sterntemperaturen  $T_1$  von  $50\,000^\circ$  und von  $100\,000^\circ$  und Elektronentemperaturen  $T_e$  von  $5000^\circ$ ,  $10\,000^\circ$ ,  $20\,000^\circ$ ,  $40\,000^\circ$  und  $80\,000^\circ$  und für den Sonderfall  $T_1 = T_e = 20\,000^\circ$  mitgeteilt.

Stöckl.

**A. König und H. v. Klüber.** *Methodisches zur Bestimmung der Lichtablenkung in der Umgebung der Sonne.* ZS. f. Astrophys. 20, 311–316, 1941, Nr. 5. (Potsdam.) (S. diese Ber. 12, 2838, 1931; 13, 1468, 1939, 2107, 1932; 14, 1074, 1075, 1933; 17, 1530, 1936.) Eingehende Beschreibung der Meßanordnung zur Sicherung des „Skalenwertes“, welche von der Potsdamer Expedition bei der Vorbereitung zur Beobachtung der Sonnenfinsternis 1936 in Sibirien geplant waren.

Stöckl.